Desenvolvemos, fabricamos e fornecemos produtos para o ensino de Física. Também auxiliamos na criação de laboratórios e projetos personalizados, ministramos cursos na área de Física Experimental e treinamos professores para utilizarem nossos produtos.

Este catálogo contém toda a linha de produtos da AZEHEB, com composições, descrições e fotografias. Esperamos que você encontre tudo que necessita para seu laboratório, caso contrário entre em contato conosco, pois estamos sempre abertos a sugestões e prontos para atendê-lo, seja respondendo à dúvidas ou dando suporte na escolha dos produtos. Esta é uma maneira de atendermos melhor às necessidades dos educadores.

AZEHEB

Nossa História

Iniciamos nossas atividades em 1990, prestando manutenção e fabricando, sob encomenda, equipamentos para o ensino de Física Experimental para instituições de ensino de Curitiba, Paraná.

Antiga Logomarca

Neste início, os produtos eram fabricados de forma quase artesanal, mas sempre primando pela qualidade e durabilidade, sendo que a maioria deles estão em funcionamento até hoje nos mais diversos laboratórios de ensino do país.

Com visão e instinto inovador percebemos um grande potencial neste mercado. Então, em 1992, criamos uma linha completa de equipamentos para o estudo de física experimental. O sucesso da empresa impulsionou seu crescimento e através de investimentos em tecnologia ampliamos e modernizamos nossa linha de produtos.

Com a experiência acumulada ao longo destes anos a AZEHEB é hoje uma das mais bem conceituadas empresas do segmento de equipamentos para o ensino de Física.

Evolução de nossa linha de produtos.

Como Comprar

Para efetuar suas compras entre em contato conosco através do e-mail **vendas@azeheb.com.br** ou pelo telefone **(41) 3079-6638**, e solicite seu orçamento sem compromisso.

Caso tenha dúvidas quanto a quais produtos adquirir, daremos total suporte na escolha dos equipamentos, tudo para que seu laboratório fique completo e atenda ao contingente de alunos.

Em breve você poderá também entrar em contato com um de nossos representantes próximo à sua região.

Os produtos apresentados neste catálogo podem sofrer alterações sem aviso prévio.

Atendimento ao Cliente

Caso tenha alguma dúvida após a compra, seja na parte experimental ou na montagem de nossos equipamentos, possuímos assistência técnica permanente pelo e-mail **azeheb@azeheb.com.br** ou pelo telefone (41) 3079-6638. Em caso de reposição de alguma peça danificada, a mesma se dará sem custo, observando o prazo e termos da garantia.

Prazo de Garantia - 3 Anos

Os equipamentos são garantidos pela AZEHEB pelo período de 3 anos, a partir da data de entrega do produto. Para que a garantia tenha validade é imprescindível que seja apresentada a sua nota fiscal de compra.

O equipamento foi cuidadosamente ajustado e inspecionado. Se apresentar problemas durante o uso normal, será reparado de acordo com os termos de garantia.

Será reparado gratuitamente nos seguintes casos:

- Defeitos de fabricação ou danos que se verificar, por uso correto do equipamento no prazo acima estipulado.
- Os serviços de reparação serão efetuados somente em assistência técnica autorizada.

A garantia perderá sua validade nos seguintes casos:

- O defeito apresentado for ocasionado por uso indevido ou em desacordo com o seu manual de instruções.
- O produto for violado, alterado ou consertado por pessoa não autorizada.
- A nota fiscal estiver adulterada, rasurada ou danificada.
- Os defeitos ou desempenho insatisfatório forem provocados pela utilização de material fora das especificações, ou pela utilização em rede elétrica imprópria ou sujeita a flutuações excessivas.

Manuais de Montagens e Experimentos

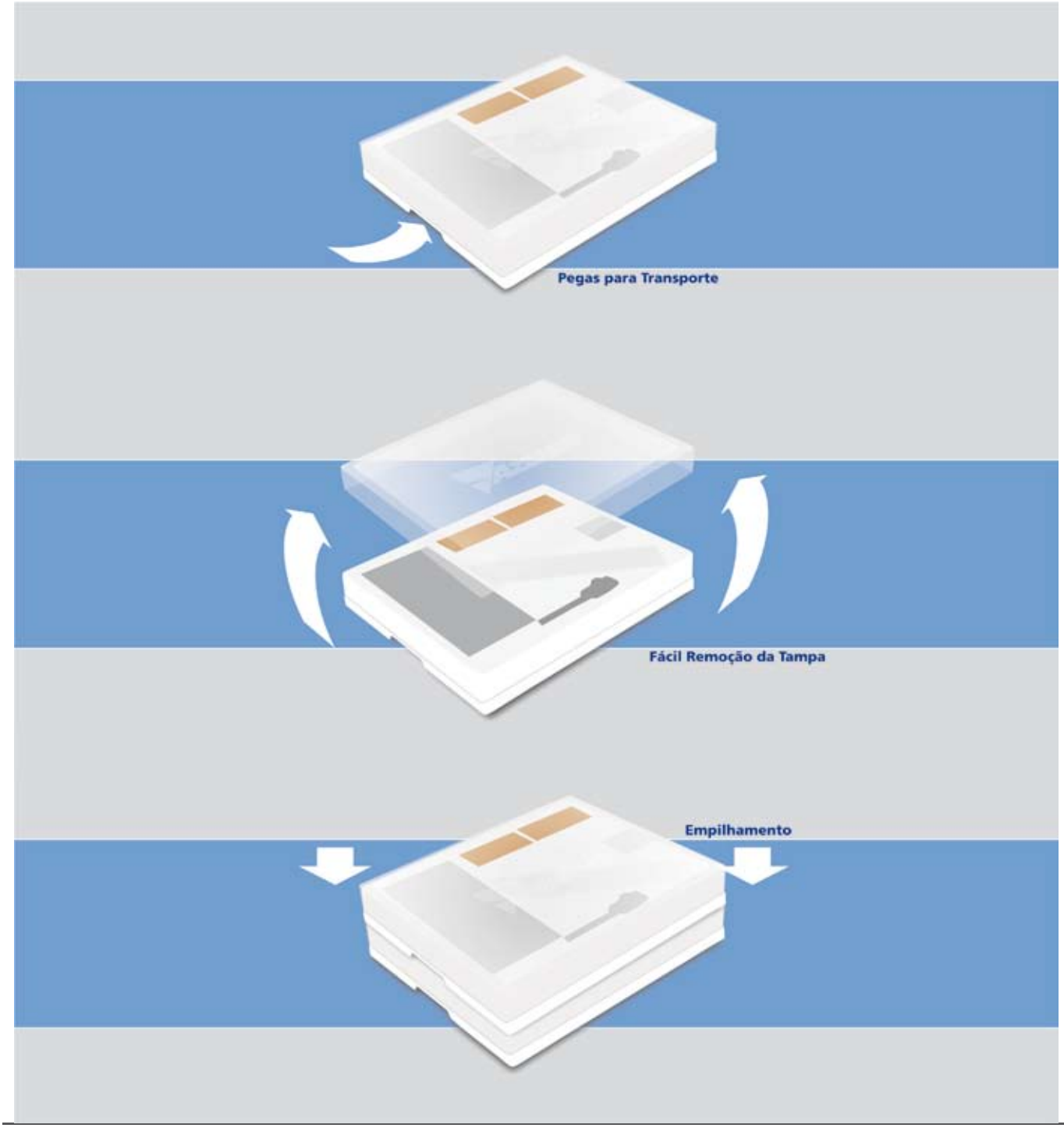
Os manuais foram elaborados por professores de Física experientes e os roteiros visam explorar ao máximo seu equipamento.

Por se tratar de sugestões de montagens e experimentos algumas peças descritas no manual podem não corresponder ao seu pedido. Pedimos que, em caso de dúvida com relação à composição de seu pedido, entre em contato conosco.

Unidade de Armazenamento

Desenvolvemos embalagens especiais em plástico de alta resistência para diversos produtos. Cada uma foi especialmente desenvolvida para o armazenamento através de berços no formato das peças que o compõe.

Com seu tamanho reduzido de 50x40cm, pode ser facilmente guardada em armários. Possui tampa transparente o que facilita a visualização e ainda oferece proteção para as peças. Os rebaixos na tampa e no fundo da unidade armazenamento, permitem o empilhamento de forma segura e simples. Possui também pegas na parte inferior para facilitar o transporte.



Súmário

Mecânica 01

Eletricidade 23

Eletromagnetismo 33

Acústica e Ondas 45

Termodinâmica 53

Ótica 65

Astronomia 73

Instrumentação 77

Acessórios e Suprimentos 87

MECÂNICA

Conjunto de Mecânica Estática

Código: 13050000

Destinado ao estudo de:

- Instrumento para medida de força.
- Força peso.
- Lei de Hooke.
- Associação de molas em série e paralelo.
- Limite de elasticidade.
- Constante elástica de uma mola.
- Composição e decomposição de forças.
- Equilíbrio de um ponto.
- Condições para equilíbrio de um ponto.
- Equilíbrio de um corpo rígido.
- Condições para equilíbrio de um corpo rígido.
- Momento resultante.
- Teorema de Varignon.
- Encontrar o peso de um objeto aplicando as condições de equilíbrio.
- Período.
- Freqüência.
- Amplitude.
- Tração em cabos
- Associação de roldanas.
- Relação entre período de oscilação de um pêndulo e a amplitude.
- Relação entre período de oscilação de um pêndulo e a massa pendular.
- Relação entre o período de oscilação e o comprimento do pêndulo.
- Determinação da aceleração da gravidade.
- Movimento harmônico simples MHS.
- Determinação do período e oscilação de um oscilador massa mola.

Composição:

- 01 régua 400mm para Lei de Hooke;
- 01 travessão de metal para Momento Estático 400mm;
- 01 trena de 2m;
- 09 massas aferidas 50g com gancho;
- 02 tripés tipo estrela com manípulo;
- 01 corpo de prova de nylon com gancho;
- 01 corpo de prova de latão com gancho;
- 01 corpo de prova de alumínio com gancho;
- 02 fixadores metálicos com manípulo;
- 01 fixador metálico com manípulo e haste 15cm;
- 01 fixador metálico com manípulo e haste 3cm;
- 01 carretel de linha;
- 02 dinamômetros 02N, precisão 0,02N;
- 02 dinamômetros 05N, precisão 0,05N;
- 01 indicador de plástico esquerdo (magnético);
- 01 indicador de plástico direito (magnético);
- 01 roldana dupla móvel;
- 01 roldana simples móvel;
- 01 roldana dupla fixa;
- 01 roldana simples fixa;
- 01 mola Lei de Hooke;
- 01 acessório para associação de molas (3 molas de k=10N/m)
- 02 hastes fêmea 405mm;
- 02 hastes macho 405mm;
- 01 unidade de armazenamento 40x50cm;
- 01 manual de montagens e experimentos.

Plano Inclinado

Código: 13050002

Destinado ao estudo de:

- Coeficiente de atrito cinemático.
- Relação entre o coeficiente de atrito e a área da superfície de contato.
- Relação entre o coeficiente de atrito e a natureza da superfície de contato.
- Relação entre o coeficiente de atrito e força normal de reação.
- Decomposição de forças no plano inclinado.
- Movimento retilíneo uniformemente variado.
- Posição final.
- Posição inicial.
- Ângulo crítico.
- Velocidade média.
- Aceleração média.
- Força de atrito estático.
- Força de atrito cinemático.
- Coeficiente de atrito estático.
- Movimento retilíneo uniforme.

Composição:

- 01 fixador metálico com dois manípulos;
- 01 haste 405mm;
- 01 dinamômetro 2N, precisão 0,02N;
- 01 dinamômetro 5N, precisão 0,05N;
- 01 rampa com régua de 400mm;
- 01 fixador metálico com manípulo e haste 3cm;
- 02 massas aferidas de 50g;
- 01 carrinho;
- 01 bloco de madeira emborrachado com gancho;
- 01 bloco de madeira com gancho;
- 01 cronômetro digital manual;
- 01 placa de PVC branca com furo;
- 01 manípulo cabeça de plástico com porca borboleta;
- 01 rampa auxiliar;
- 01 tripé tipo estrela com manípulo;
- 01 transferidor 90º com seta indicadora;
- 01 rolo para movimento retilíneo;
- 01 manipulo de latão recartilhado;
- 01 unidade de armazenamento 40x50cm;
- 01 manual de montagens e experimentos.

Mesa de Forças

Código: 13050001

Destinado ao estudo de:

- Adição de vetores.
- Força resultante.
- Força equilibrante.
- Composição de forças.
- Decomposição de forças.
- Equilíbrio de um ponto.

Composição:

- 01 dinamômetro de 2N e precisão 0,02N;
- 02 tripés tipo estrela com manípulo;
- 01 haste 25cm com furo;
- 01 haste 25cm;
- 04 massas aferidas de 50g com gancho;
- 01 disco transferidor Ø235mm;
- 01 mesa circular Ø20cm com base e 03 roldanas;
- 01 carretel de linha;
- 01 fixador metálico com manípulo e haste 3cm;
- 01 unidade de armazenamento 40x50cm;
- 01 manual de montagens e experiências;

Conjunto de Roldanas

Código: 13050003

Destinado ao estudo de:

- Associação de Roldanas.

Composição:

- 01 tripé tipo estrela com manípulo;
- 01 haste fêmea de 405mm;
- 01 haste macho de 405mm;
- 01 roldana móvel simples;
- 01 roldana móvel dupla;
- 01 suporte metálico com 3 roldanas, um gancho e um fixador metálico com manípulo;
- 06 massas aferidas de 50g com gancho;

Pêndulo Simples

Código: 13050005

Destinado ao estudo de:

- Relação entre período de oscilação de um pêndulo e a amplitude.
- Relação entre período de oscilação de um pêndulo e a massa pendular.
- Relação entre o período de oscilação e o comprimento do pêndulo.

Composição:

- 01 tripé tipo estrela com manípulo;
- 01 haste fêmea de 405mm;
- 01 haste macho de 405mm;
- 01 fixador metálico com manípulo e haste 15cm;
- 01 trena;
- 01 cilindro de alumínio;
- 01 cilindro de latão;
- 01 cilindro de nylon;
- 01 cronômetro manual;
- 01 carretel de linha;

Lei de Hooke

Código: 13050004

Destinado ao estudo de:

- Lei de Hooke.
- Associação de Molas em Série;
- Associação de Molas em Paralelo.
- Limite de elasticidade.
- Constante elástica de uma mola.

Composição:

- 01 régua 400mm;
- 01 fixador metálico com 2 manípulos;
- 04 massas aferidas 50g com gancho;
- 01 tripé tipo estrela com manípulo;
- 01 fixador metálico com manípulo e haste 15cm;
- 01 indicador de plástico esquerdo (magnético);
- 01 indicador plástico direito (magnético);
- 01 mola para lei de Hooke;
- 01 acessório para associação de molas (3 molas k=10N/m);
- 01 haste fêmea 405mm;
- 01 haste fêmea 405mm;
- 01 manual de montagens e experimentos;

Empuxo

Código: 13050007

Destinado ao estudo de:

- Peso real.
- Peso aparente.
- Empuxo.
- Principio de Arquimedes.

Composição:

- 01 tripé tipo estrela com manípulo;
- 01 haste fêmea 405mm;
- 01 haste macho 405mm;
- 01 fixador metálico com manípulo e haste 15cm;
- 01 dinamômetro de 1N e precisão 0,01N;
- 01 copo com gancho e alça e um êmbolo com gancho (Duplo Cilindro de Arquimedes);
- 01 becker de 250ml;

Conjunto de Hidrostática

Código: 13050006

Destinado ao estudo de:

- Massa específica de uma substância;
- Massa específica do alumínio, cobre, e alumínio;
- Massa específica da água e do álcool;
- Massa específica de um líquido utilizando o tubo em U;
- Densidade de um líquido com auxilio do densímetro;
- Pressão atmosférica com o par de Magdeburgo;
- Variação da pressão com a profundidade;
- Tubo em U (variação da pressão com a profundidade em um líquido);
- Empuxo;
- Peso real;
- Peso aparente;
- Princípio de Stevin;
- Princípio de Pascal;
- Vasos comunicantes;
- Aferição do dinamômetro;
- Princípio de Arquimedes;
- Influência da massa especifica do liquido no empuxo;

Composição:

- 01 tripé tipo estrela com manípulo;
- 01 haste fêmea com 405mm;
- 01 haste macho com 405mm;
- 01 dinamômetro de 1N e precisão 0,01N;
- 04 corpos de prova em alumínio (paralelepípedo) com 6cm, 5cm, 4cm e 3cm;
- 01 corpo de prova de latão (cilindro) 6cm;
- 01 corpo de prova de aço (cilindro) 6cm;
- 01 duplo cilindro de Arquimedes;
- 01 seringa de plástico;
- 01 fixador metálico com manipulo e haste;
- 01 painel 75x400mm com tubo em U;
- 01 par de Magdeburgo Ø11cm;
- 01 mangueira 60cm;
- 01 densímetro 0,700 a 1,000;
- 01 becker 250ml;
- 01 proveta de 250ml;
- 01 aparelho para vasos comunicantes com 4 tubos;
- 01 jogo com 3 sondas de imersão 30cm;
- 01 aparelho para propagação da pressão com 3 tubos;
- 01 unidade de armazenamento com dois compartimentos 40x50cm;
- 01 manual de montagens e experiências;

Trilho de Ar Linear 1,2m com Cronômetro Multifunções

Código: 13050008
Código: 13050038 - **Trilho de Ar Linear 2m com Cronômetro Multifunções**

Trilho de Ar com baixo coeficiente de atrito, o que permite maior precisão na realização dos experimentos. O manual que acompanha o produto explora ao máximo os experimentos, pois contém gráficos e cálculos e também as respostas que auxiliam o professor no andamento das aulas. Embalagem especialmente desenvolvida para o armazenamento dos acessórios que compõe o produto.

Destinado ao estudo de:

- Referencial, Posição Inicial e Final.
- Movimento Retilíneo Uniforme (MRU).
- Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (MRUV).
- 2° Lei de Newton.
- Relação entre Força e Aceleração.
- Relação entre Massa e Aceleração.
- Relação entre Trabalho e Energia Cinética.
- Conservação da Energia mecânica.
- Impulso e Quantidade de Movimento.
- Conservação da Quantidade de Movimento Linear.
- Choque elástico e choque inelástico.
- Movimento harmônico simples (MHS).
- Relação entre Período e Amplitude.
- Relação entre Período e Massa.

Composição:

- 01 chave liga-desliga;
- 01 carrinho para trilho cor preta;
- 01 carrinho para trilho cor azul;
- 02 sensores fotoelétricos com suportes fixadores (S1 e S2);
- 01 cronômetro digital multifunções com fonte DC 12V;
- 01 cabo de ligação conjugado;
- 01 cabo de ligação para chave liga-desliga com pino P10;
- 01 eletroímã com bornes e haste;
- 02 barreiras para choque;
- 01 Y de final de curso com fixador U para elástico;
- 01 Y de final de curso com roldana raiada;
- 01 carretel de linha n°10;
- 01 fixador de eletroímã com manípulo;
- 01 fixador em U para choque;
- 01 suporte para massas aferidas;
- 01 massa aferida 10g com furo central de Ø2,5mm;
- 02 massas aferidas 20g com furo central de Ø2,5mm;
- 02 massas aferidas 50g com furo central de Ø5mm;
- 02 massas aferidas 10g com furo central de Ø5mm;
- 04 massas aferidas 20g com furo central de Ø5mm;
- 01 pino para carrinho para interrupção de sensor;
- 06 porcas borboletas;
- 08 manípulos de latão 13mm;
- 01 mola para MHS;
- 08 arruelas lisas;
- 01 pino para carrinho com gancho;
- 01 pino para carrinho com pitão;
- 01 pino para carrinho com agulha;
- 01 pino para carrinho com massa aderente.
- 01 pino para carrinho com fixador para eletroímã;
- 10 elásticos circulares;
- 01 adaptador para MHS;
- 01 unidade de fluxo de ar, 110/220V, potência de 1100W;
- 01 cabo de força tripolar 1,5m;
- 01 mangueira aspirador de 2m x Ø1,5";
- 01 trilho 120cm;
- 01 unidade de armazenamento para acessórios 40x50cm;
- 01 manual de montagens e experimentos;

Recomendamos o uso de:

- Módulo Remoto de Displays (não acompanha o Trilho de Ar). Excelente opção para visualização dos dados por grandes grupos de pessoas. Pode ser adaptado diretamente no Trilho de Ar ou pode ser utilizado com o tripé grande.

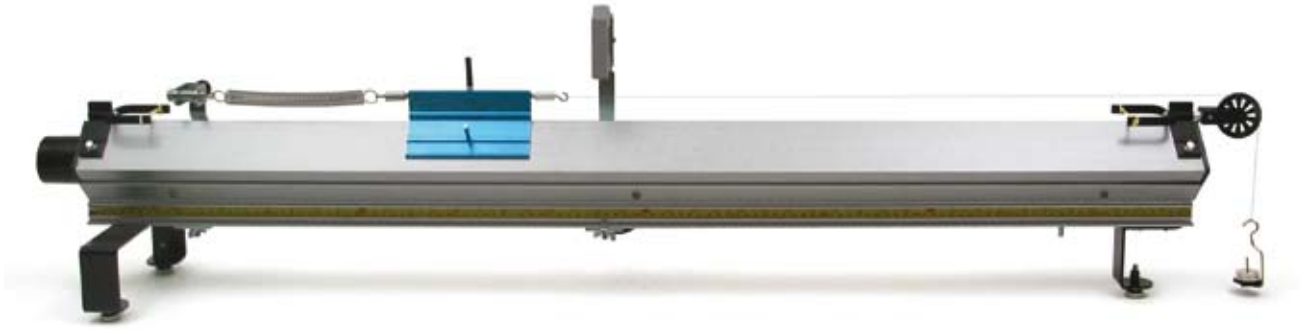
Descrição do Cronômetro Multifunções

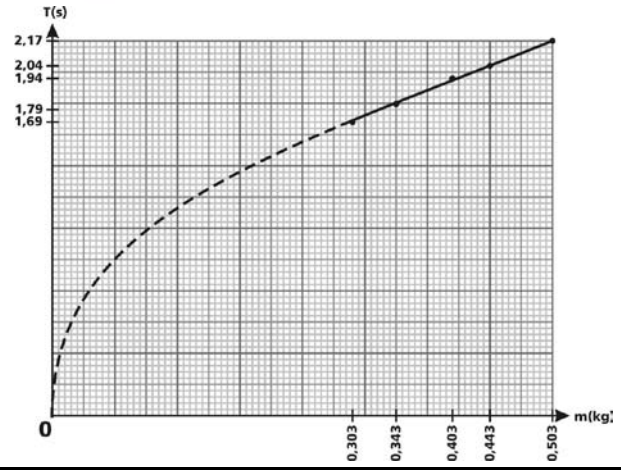
- 01 display com 4 dígitos de 7 segmentos;
- precisão: 0,001s;
- medição até 9,999s;
- 05 cinco funções:
  - F1 [medição do intervalo de tempo entre os sensores];
  - F2 [medição do intervalo de tempo entre a bobina e o primeiro sensor];
  - F3 [medição do tempo de interrupção do sensor 1 e após o sensor 2];
  - F4 [medição do intervalo de tempo entre 2 interrupções do sensor 1];
  - F5 [medição do intervalo de tempo entre 3 interrupções do sensor 1];
- fonte de alimentação variável 0-12V e 1,5A no painel traseiro;
- tensão de alimentação 110/220V com chave seletora;
  - possibilidade de conexão com o módulo remoto de display's [vendido separadamente];
  - entrada para 2 sensores e 1 chave liga/desliga;
  - botão de reset e botão para seleção das funções no painel frontal;
  - gabinete metálico 12,5x22x7cm;

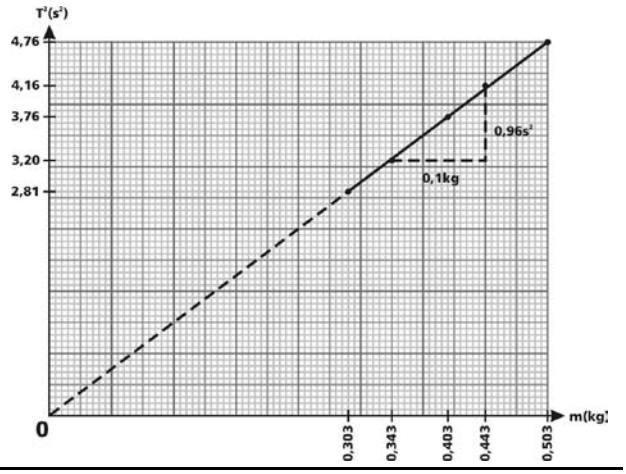
Descrição do Manual de Montagens e Experimentos

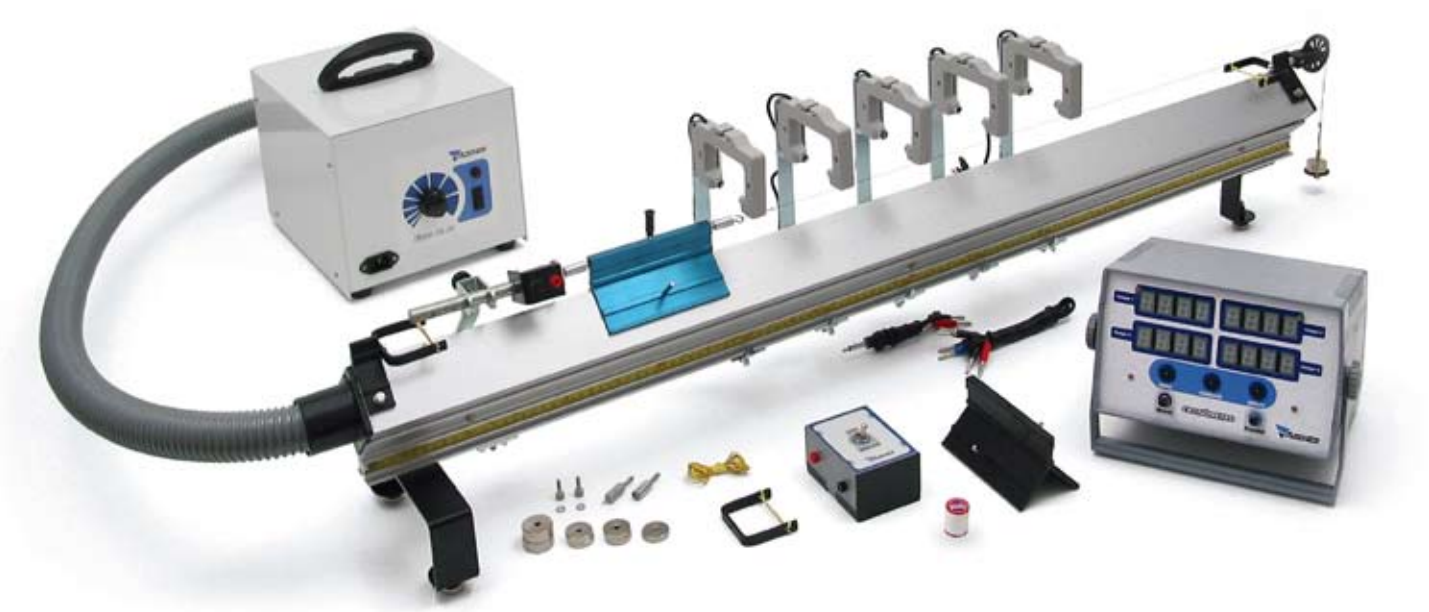
- O manual de experimentos foi elaborado para explorar ao máximo o equipamento. Os experimentos são de fácil entendimento e possuem detalhes de montagens e as respostas para auxiliar o professor no andamento das aulas.

Exemplo de Montagem e Gráficos obtidos no Experimento de Determinação do Período para Oscilador Massa-Mola na Horizontal.









Trilho de Ar Linear 1,2m para 4 Intervalos de Tempo

Código: 13050009
Código: 13050010 - **Trilho de Ar Linear 2m para 4 Intervalos de Tempo**

Trilho de Ar com baixo coeficiente de atrito, o que permite maior precisão na realização dos experimentos explorados no manual que acompanha o produto. O cronômetro digital de 4 displays mede automaticamente de 1 a 4 intervalos de tempo sucessivos, indicando os resultados em quatro displays numéricos.

Destinado ao estudo de:

- Referencial, posição inicial e final.
- Movimento retilíneo uniforme (MRU).
- Movimento retilíneo uniformemente variado (MRUV).
- Relação entre força e aceleração.
- Relação entre massa e aceleração.
- Relação entre trabalho e energia cinética.
- Conservação da energia mecânica.
- Impulso e quantidade de movimento.
- Conservação da quantidade de movimento linear.
- Choque Elástico e Inelástico.

Composição:

- 01 chave liga-desliga;
- 01 carrinho para trilho cor preta;
- 01 carrinho para trilho cor azul;
- 05 sensores fotoelétricos com suporte fixador;
- 01 cronômetro digital com:
  - mede automaticamente de 1 a 4 intervalos de tempo sucessivos;
  - 4 quatro displays numéricos tipo LED;
  - precisão de 0,001s;
  - 5 conexões para sensores;
  - chave geral, chave de zeramento e chave de comando 127/220V;
  - fonte de alimentação variável 0 a 12V DC – 1,5A,
- 01 cabo de ligação conjugado;
- 01 cabo de ligação para chave liga-desliga com pino P10;
- 01 eletroímã com bornes e haste;
- 01 Y de final de curso com fixador U para elástico;
- 01 Y de final de curso com roldana raiada;
- 01 carretel de linha n°10;
- 01 fixador de eletroímã com manípulo;
- 01 fixador em U para choque;
- 01 suporte para massas aferidas;
- 01 massa aferida 10g com furo central de Ø2,5mm;
- 02 massas aferidas 20g com furo central de Ø2,5mm;
- 02 massas aferidas 50g com furo central de Ø5mm;
- 02 massas aferidas 10g com furo central de Ø5mm;
- 04 massas aferidas 20g com furo central de Ø5mm;
- 01 pino para carrinho para interrupção de sensor;
- 06 porcas borboletas;
- 06 manípulos de latão 13mm;
- 06 arruelas lisas;
- 01 pino para carrinho com gancho;
- 01 pino para carrinho com pitão;
- 01 pino para carrinho com agulha;
- 01 pino para carrinho com massa aderente;
- 01 pino para carrinho com fixador para eletroímã;
- 10 elásticos circulares;
- 01 unidade de fluxo de ar, 110/220V, potência de 1100W;
- 01 cabo de força tripolar 1,5m;
- 01 mangueira aspirador 1,5”;
- 01 trilho 120cm;
- 01 manual de montagens e experimentos;

Trilho de 2 metros

Código: 13051025

Descrição:

- trilho em alumínio quadrado de lado 63mm e 3mm de espessura;
- 2 metros de comprimento com régua lateral milimetrada;
- conexão rápida para mangueira;
- 3 sapatas niveladoras;

Rampa para Movimento Retilíneo Uniforme

Código: 13050011

Destinado ao estudo de:

- Movimento Retilíneo Uniforme (MRU).
- Conservação de Energia Mecânica.
- Energia Potencial.
- Energia Cinética.

Composição:

- 01 trilho com elevação de 10cm e presilha de plástico fixado em uma base com 90 cm de comprimento com escala milimetrada;
- 02 sensores fotoelétricos com fixadores de metal;
- 01 cronômetro digital simples, indicando os resultados em 4 dígitos de 7 seguimentos tipo LED; resoluções de 1ms até 9,999s; painel de comando com chave liga desliga, chave de zeramento e chave seletora 127/220V; fonte de alimentação estabilizada variável 0 a 12V DC 1,5 A;
- 01 eletroímã com dois bornes e haste;
- 01 esfera;
- 01 cabo adaptador para sensor;
- 01 cabo de ligação com conector 5 pinos para chave liga-desliga;
- 01 cabo de ligação conjugado;
- 01 chave liga desliga;
- 01 manual de montagens e experimentos;

Conjunto para Queda Livre

Código: 13050013

Destinado ao estudo de:

- Queda Livre.
- Determinação da Aceleração da Gravidade.
- Conservação da Energia Mecânica.

Composição:

- 01 tripé de ferro 3kg com sapatas niveladoras;
- 01 cronômetro digital simples com:
  - 01 display de 4 dígitos de 7 segmentos tipo LED;
  - resolução de 1ms medindo até 9,999s;
  - painel de comando com chave liga-desliga, chave de zeramento (Reset) e chave seletora 127/220V;
  - fonte de alimentação variável 0 a 12V DC 1,5A;
- 01 haste de alumínio 90cm, escala milimetrada e fixador metálico;
- 01 eletroímã com dois bornes e haste;
- 01 cabo adaptador para Cronômetro Simples;
- 04 esferas de aço: Ø10mm, Ø15mm, Ø20mm e Ø25mm;
- 01 cabo de ligação conjugado;
- 01 chave liga-desliga;
- 02 sensor infravermelho com fixadores corrediços;
- 01 cabo adaptador para sensor;
- 01 cabo de ligação com conector 5 pinos para chave liga-desliga;
- 01 saquinho para contenção da esfera;
- 01 manual de montagens e experiências;

Acessórios para Queda Livre

Código: 13050012

Conjunto recomendado para clientes que já possuam o Trilho de Ar Linear (13050008) ou o Cronômetro Digital Simples com Acessórios (13050019)

Destinado ao estudo de:

- Queda Livre.
- Determinação da Aceleração da Gravidade.
- Conservação da Energia Mecânica.

Composição:

- 01 tripé de ferro 3kg com sapatas niveladoras;
- 01 haste de alumínio 90cm, escala milimetrada e fixador metálico;
- 04 esferas de aço: Ø10mm, Ø15mm, Ø20mm e Ø25mm;
- 02 sensor fotoelétrico com fixador corrediço;
- 01 saquinho para contenção da esfera;
- 01 manual de montagens e experiências;

Conjunto para Queda Livre para 4 Intervalos de Tempo

Código: 13050014

Destinado ao estudo de:

- Queda Livre.
- Determinação da Aceleração da Gravidade.
- Conservação da Energia Mecânica.

Composição:

- 01 tripé de ferro 3kg com sapatas niveladoras;
- 01 cronômetro digital com:
  - fonte DC 12V;
  - mede de 1 a 4 intervalos de tempo sucessivos;
  - 4 quatro displays numéricos tipo LED;
  - precisão de 0,001s;
  - 5 conexões para sensores;
  - chave geral, de zeramento e de comando 127/220V;
  - fonte de alimentação variável 0 a 12V DC – 1,5A;
- 01 haste de alumínio 90cm, escala milimetrada e fixador metálico;
- 01 eletroímã com dois bornes e haste;
- 01 cabo de ligação conjugado;
- 04 esferas de aço: Ø10mm, Ø15mm, Ø20mm e Ø25mm;
- 01 cabo de ligação conjugado;
- 01 chave liga-desliga;
- 05 sensores fotoelétricos com fixadores corrediços;
- 01 cabo de ligação para chave liga-desliga com pino P10;
- 01 saquinho para contenção da esfera;
- 01 manual de montagens e experiências;

Acessórios para Queda Livre para 4 Intervalos de Tempo

Código: 13050036

Conjunto recomendado para clientes que já possuam o Trilho de Ar Linear para 4 Intervalos de Tempo (13050009) ou o Cronômetro Digital para 4 Intervalos de Tempo (13050019).

Destinado ao estudo de:

- Queda Livre.
- Determinação da Aceleração da Gravidade.
- Conservação da Energia Mecânica.

Composição:

- 01 tripé de ferro 3kg com sapatas niveladoras;
- 01 haste de alumínio 90cm, escala milimetrada e fixador metálico;
- 04 esferas de aço: Ø10mm, Ø15mm, Ø20mm e Ø25mm;
- 05 sensores fotoelétricos com fixadores corrediços;
- 01 saquinho para contenção da esfera;
- 01 manual de montagens e experiências;

Força Centrípeta

Código: 13050016

Destinado ao estudo de:

- Movimento circular uniforme.
- Força centrípeta.
- Força centrípeta em função do raio, da massa e do período.

Composição:

- 01 tripé de 3kg com sapatas niveladoras;
- 01 dinamômetro de 2N precisão 0,02N;
- 01 dinamômetro de 1N precisão 0,01N;
- 01 barbante;
- 01 motor 12V com redutor de velocidade, 3 polias e cabo de ligação;
- 01 plataforma giratória 50cm com suporte para fixação;
- 01 torre para fixar dinamômetro;
- 01 torre para pendurar corpo de prova;
- 01 corpo de prova 100g com três ganchos;
- 02 corpos de prova com 100g;
- 02 corpos de prova cilíndricos com 50g;
- 01 pino para marcar tempo;
- 01 cronômetro manual com precisão de 0,01s;
- 01 roldana raiada com 2 microrolamentos;
- 01 fonte de alimentação variável 0 a 12V – 1,5A e chave seletora 127/220V;
- 01 trena 2m;
- 01 correia de borracha;
- 01 haste 17cm com três polias e dois rolamentos blindados;
- 01 manual de montagens e experimentos;

Recomendamos o uso de:

- Cronômetro Digital Multifunções (Código: 13050020)

Conjunto para Estudo de Lançamento Horizontal com Rampa

Código: 13050015

Destinado ao estudo de:

- Lançamento Horizontal com Projétil.
- Relação entre Alcance e Altura do Lançamento.
- Velocidade do Lançamento conhecendo o Alcance.
- Conservação da Energia Mecânica e a Velocidade do Lançamento.
- Conservação da Quantidade de Movimento em Choque Frontal.

Composição:

- 01 tripé tipo estrela com manípulo;
- 01 haste macho 405mm;
- 01 haste fêmea 405mm;
- 01 trena de 2m;
- 01 esfera de aço Ø15mm;
- 02 esferas de aço Ø20mm;
- 01 rampa para lançamento com trilho de alumínio fixado em painel metálico com graduação de alturas (6, 8, 10 ,12cm) e fio de prumo;

Demonstrador da Aceleração Vertical

Código: 13050037

Neste aparelho uma esfera cai em queda livre enquanto a outra é lançada horizontalmente. As duas bolas atingem o chão ao mesmo tempo, demonstrando que a aceleração vertical é independente da velocidade horizontal.

Composição:

- 02 esferas de metal Ø15mm;
- 01 lançador com orifício para armazenamento das esferas.
- 01 manual de experimentos;

Looping

Código: 13050017

Destinado ao estudo de:

- Conservação de Energia.
- Lançamento Oblíquo.

Composição:

- 01 base de metal 12x65cm com 2 torres de metal, a maior com 38cm e a menor com 8cm e trilho de alumínio para deslocamento da esfera com looping de Ø20cm;
- 01 esfera;

Conjunto Interativo para Dinâmica das Rotações

Código: 13050018
Banco de Madeira (opcional) - Código: 13051027

Destinado ao estudo de:

- Dinâmica das Rotações.

Composição:

- 01 giroscópio de aro;
- 02 halteres;
- 01 plataforma giratória de metal com rolamentos blindados e disco de madeira de Ø50cm e capacidade de carga até 200kgf;
- 01 manual de montagens e experiências;

Cronômetro Digital Simples com Acessórios

Código: 13050019

Descrição:

- display com 4 dígitos de 7 segmentos;
- precisão: 0,001s e medição até 9,999s;
- painel de comando com chave liga-desliga, chave de zeramento (Reset) e chave seletora 127/220V;
- fonte de alimentação variável 12V/1,5A no painel traseiro;

Composição:

- 01 cronômetro simples;
- 02 sensores fotoelétricos;
- 01 chave liga/desliga com cabo de ligação;
- 01 cabo adaptador para sensor;
- 01 cabo de ligação com conector 5 pinos para chave liga-desliga;

Cronômetro Digital Multifunções com Acessórios

Código: 13050020

Descrição:

- 1 display com 4 dígitos de 7 segmentos;
- precisão: 0,001s
- medição até 9,999s;
- 5 funções:
  - F1 [medição do intervalo de tempo entre os sensores];
  - F2 [medição do intervalo de tempo entre a bobina e o primeiro sensor];
  - F3 [medição do tempo de interrupção do sensor 1 e após o sensor 2];
  - F4 [medição do intervalo de tempo entre 2 interrupções do sensor 1];
  - F5 [medição do intervalo de tempo entre 3 interrupções do sensor 1];
- fonte de alimentação variável 12V/1,5A;
- tensão de alimentação 110/220V com chave seletora;
- possibilidade de conexão com o módulo remoto de display's [vendido separadamente];
- entrada para 2 sensores e 1 chave liga/desliga;
- botão de reset e botão para seleção de funções;
- gabinete metálico 12,5x22x7cm;

Composição:

- 01 cronômetro multi-funções;
- 02 sensores fotoelétricos;
- 01 chave liga-desliga;
- 01 cabo de ligação;

Cronômetro Digital para 4 Intervalos de Tempo com Acessórios

Código: 13050021

Descrição:

- 4 displays com 4 dígitos de 7 segmentos;
- precisão: 0,001s/0,01s;
- medição até 99,99s
- 3 funções:
  - MRU - Medição do intervalo de tempo entre o 1°-2°/1°-3°/1°-4°/1°-5° sensores.
  - MRUV - Medição do intervalo de tempo entre o eletro-ímã - 1° sensor / eletroímã - 2° sensor / eletroímã - 3° sensor / eletroímã e 4° sensor.
  - CHOQUE - Medição do tempo antes do choque entre 1°-2° sensores e medição depois do choque entre 3°-4° sensores.
- fonte de alimentação variável 12V/1,5A no painel traseiro;
- tensão de alimentação 110/220V com chave seletora;
- entrada para 5 sensores e 1 chave liga-desliga;
- botão de Reset e botão de seleção das funções no painel frontal;
- gabinete plástico com dimensões 19 x 23 x 14cm;

Composição:

- 01 chave liga-desliga;
- 01 cabo de ligação para chave liga-desliga;
- 05 sensores fotoelétricos;
- 01 cronômetro digital para 4 intervalos de tempo;

Módulo Remoto de Displays

Código: 13050022

Display digital de 4 dígitos grandes para representar os dados de medição do Cronômetro de Multifunções. Excelente opção para visualização dos dados para grandes grupos de pessoas. Pode ser adaptado diretamente no Trilho de Ar ou utilizado com o tripé grande.

Descrição:

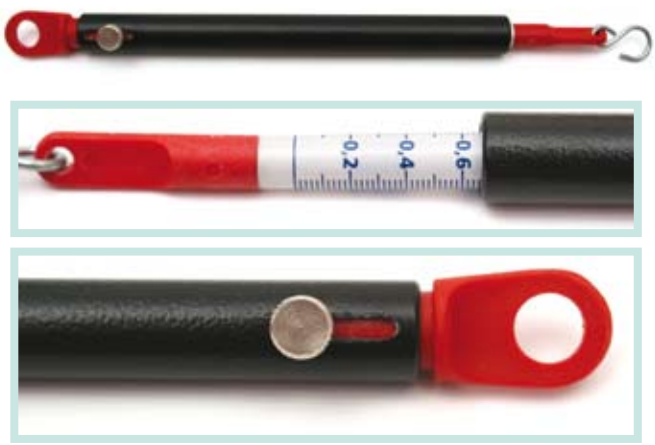
- display de 4 dígitos com 5,6cm cada;
- cabo para conexão com 2m;
- haste de 80cm com manípulo para fixação;
- tamanho: 23,6 x 8,9 x 5cm;

Cronômetro Manual

Código: 13050023

Descrição:

- relógio com hora, minuto e segundo, AM/PM e dia da semana;
- cronômetro com minuto, segundo e centésimo de segundo;
- alarme;



Dinamômetro

Escala	Precisão	Código
1N	0,01N	13050024
2N	0,02N	13050025
3N	0,03N	13050026
5N	0,05N	13050027
10N	0,1N	13050028

Destinado ao estudo de:

- Medidas de força.
- Medidas da força peso.

Descrição:

- tubo externo em alumínio;
- escala impressa sobre tubo de alumínio;
- extremidades em plástico;
- ajuste corrediço de zeramento;
- escala em Newton (N) com 100 divisões;

Pêndulo de Newton com 5 Esferas

Código: 13050029

Destinado ao estudo de:

- Conservação de Energia.
- Choques.

Descrição:

- base de plástico 90x75mm;
- 2 suportes para esferas com 80mm;
- 5 esferas de metal Ø12mm fixadas com fios;

Vasos Comunicantes

Código: 13050030

Descrição:

- vasos comunicantes em vidro;
- base em madeira;
- altura total 23cm;

Demonstrador da Propagação de Pressão

Código: 13050031

Descrição:

- vasos comunicantes em vidro;
- base em madeira;
- altura total 30cm;
- esfera para pressão em borracha;

Par de Magdeburg (Demonstrador da Pressão Atmosférica)

Código: 13050032

Descrição:

- material: borracha;
- diâmetro: Ø10cm;

Conjunto de Corpos de Prova para Estudo da Densidade

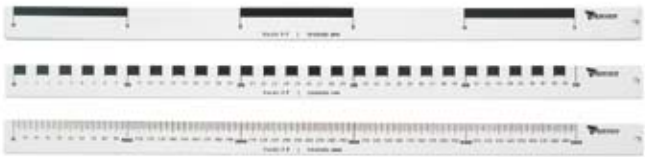
Código: 13050033

Destinado ao estudo de:

- Densidade.
- Massa Específica.

Descrição:

Material	Tamanho (mm)/Peso
chumbo	50g
alumínio	18,9 x 18,9 x 30 / 40 / 50 / 60
cobre	18,9 x 18,9 x 30
alumínio	Ø22,3 x 20 / 30
ferro	Ø18,9 x 30 / 40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90 / 100 / 110 / 120



Conjunto de Réguas Metálicas

Código: 13050034

Destinado ao estudo de:

- Teorias dos Erros.
- Medições em Geral.

Composição:

- 01 régua metálica milimetrada de 0 a 500mm;
- 01 régua metálica centimetrada de 0 a 50cm;
- 01 régua metálica decimetrada de 0 a 5dm;

Barômetro Aneróide

Modelo: 7529 **Código:** 13051000

Descrição:

- escala do termômetro: -15+55°C;
- escala do barômetro: 740 a 780 mmHg;
- divisão do termômetro: 1°C;
- divisão do barômetro: 1mmHg;
- precisão do termômetro: ±1°C;
- precisão do barômetro: ±1mmHg;
- diâmetro: 105 mm;
- material: madeira / metal;
- peso: 235g;

Barômetro de Torricelli

Modelo: 4711 **Código:** 13051001

Descrição:

- escala do termômetro:-10+60°C;
- escala do decorativa: 0 a 800 mmHg;
- escala do prática: 650 a 800 mmHg;
- divisão do termômetro: 1°C;
- divisão da escala decorativa: 1mmHg;
- divisão da escala prática: 1mmHg;
- precisão do termômetro: ±1°C;
- precisão da escala decorativa: ±1mmHg;
- precisão da escala prática: ±1mmHg;
- dimensões: 92 x 10 x 2 cm e 1,5kg;

Barômetro de Torricelli

Modelo: 4712 **Código:** 13051002

Descrição:

- escala do termômetro:-10+60°C;
- escala do decorativa: 0 a 800 mmHg;
- escala do prática: 650 a 800 mmHg;
- divisão do termômetro: 1°C;
- divisão da escala decorativa: 1mmHg;
- divisão da escala prática: 1mmHg;
- precisão do termômetro: ±1°C;
- precisão da escala decorativa: ±1mmHg;
- precisão da escala prática: ±1mmHg;
- 92 x 10 x 2 cm e 1,4 kg;

Bomba de Vácuo e Pressão

Modelo: Q-355B **Código:** 13051003

Descrição:

- funciona pelo princípio de rotor centrifugo com palhetas;
- permite trabalhar como compressor e vácuo alternadamente;
- possui regulagem do vácuo e da pressão, com vacuômetro e manômetro incorporado;
- depósito de óleo para lubrificação por capilaridade;
- filtros de ar e vácuo em material sintético tipo feltro;
- vácuo final de 26" polegadas ou 660mm de Hg;
- pressão máxima de 20psi ou 2,2 Kgf/cm2;
- deslocamento do ar: 37 litros por minuto;
- precisão do manômetro e vacuômetro: 3% no centro da escala;
- motor de 1/3 HP do tipo indução, uso contínuo;
- não recomendada para filtrar vapores ácidos, alcalinos e produtos orgânicos;
- cabo de força com dupla isolação e plug de três pinos, duas fases e um terra;
- acompanha manual de instruções;
- voltagem: 110/220V (selecionável);
- potência: 840W;
- 15kg e 28 x 18 x 40cm;

Chave Inversora

Código: 13051004

Descrição:

- posições: normalmente aberta, fechada e inversora;
- utilizada na inversão do sentido da corrente elétrica em um circuito CC e como chave liga-desliga geral em circuitos elétricos;

Chave Simples (Liga-Desliga)

Código: 13051005

Descrição:

- interruptor com as posições liga e desliga;
- utilizada como chave liga-desliga geral em circuitos elétricos

Chave Simples (Pulsante)

Código: 13051006

Descrição:

- interruptor com as posições liga e desliga;
- utilizada como chave liga-desliga geral em circuitos elétricos

Blocos de Madeira para Atrito

Código: 13051019

Destinado ao estudo de:

- Atrito.

Composição:

- 01 bloco de madeira 138x70x40mm com gancho;
- 01 bloco de madeira 138x70x40mm com gancho e uma das faces emborrachada;

Duplo Cilindro de Arquimedes

Código: 13051010

Composição:

- 01 copo com gancho e alça;
- 01 êmbolo com gancho;

Roldana Raiada Dupla (Máquina de Atwood)

Código: 13051026

Descrição:

- 2 roldanas raiadas de baixo atrito com microrolamentos;
- conectadas por uma haste de alumínio de 120xØ9,3mm;
- distância entre o centro das roldanas de 207mm;

Roldana Raiada com Presilha

Código: 13051022

Descrição:

- possui 2 mini-rolamentos que diminuem o atrito;
- massa reduzida (4g) torna a inércia da polia desprezível;
- presilha, de abertura de até 30mm, facilita a montagem e o alinhamento;
- altura da roldana é ajustável;
- roldana de Ø50mm;

Roldana Raiada com Haste Metálica

Código: 13051023

Descrição:

- possui 2 mini-rolamentos que diminuem o atrito;
- massa reduzida (4g) torna a inércia da polia desprezível;
- haste 140 x Ø9mm;
- roldana de Ø50mm;

Conjunto de Corpos de Prova com Gancho

Código: 13051007

Composição:

- 01 cilindro de alumínio Ø19x60mm;
- 01 cilindro de latão Ø19x60mm;
- 01 cilindro de nylon Ø19x60mm;

Densímetro

Escala	Divisão	Código
0,700-1,000	0,003	13051008
1,000-1,500	0,005	13051009

Descrição:

- mede a densidade de líquidos;
- em g/ml, calibrado a 20°C;

Esfera de Aço

Tamanho	Código
Ø10mm	13051011
Ø15mm	13051012
Ø20mm	13051013
Ø25mm	13051014

Esfera para Pêndulo Simples

Material	Código
Alumínio	13051015
Latão	13051016
Nylon	13051017

Descrição:

- Ø20mm;
- orifício para linha;

Massa Aferida 50g com Gancho

Código: 13051021

Massas Aferidas com Suporte

Código: 13051020

Descrição:

- 4 x 20g + 2 x 10g + suporte de 9g = 109g;
- fornece uma escala conveniente de massas para demonstrações e experiências;

Suporte para Sensor Fotoelétrico

Código: 13051033

Descrição:

- base de metal com 180 x 100 x Ø6,9mm;
- haste 320 x Ø6,3mm;

Grampo tipo “C” para Fixação de Hastes

Código: 13051018

Descrição:

- possibilidade para fixação de hastes de até Ø15mm;
- permite a fixação em mesas com espessura de até 40mm;

Sensor Fotoelétrico

Código: 13051024

Descrição:

- sensor fotoelétrico com capa de plástico protetora
- cabo com 1,5m de comprimento e pino para conexão;

ELETRICIDADE

Gerador de Van de Graaff

Código : 13020000 [110V]
Código : 13020001 [220V]

Destinado ao estudo de:

- Eletrização por atrito, contato e indução;
- Funcionamento de um pára-raio;
- Poder das pontas;
- Espectro do campo elétrico;
- Princípio de funcionamento de um eletroscópio;
- Atração e repulsão entre cargas elétricas;
- Distribuição de cargas em condutores.

Descrição:

- a altura do gerador é de 70cm.
- potencial de 200kV;

Composição:

- 01 esfera com Ø20cm com conexão para aterramento;
- 01 sustentação em acrílico articulável para esfera;
- 01 motor de 1/8 de HP;
- 01 correia de borracha 5,5cm;
- 04 polias;
- 01 controlador eletrônico da velocidade de rotação do motor;
- 01 base metálica 40cm x 25cm;
- 01 cuba de vidro Ø13cm;
- 06 eletrodos;
- 01 base acrílica 20x15cm com 02 isolantes de nylon com bornes;
- 02 cabos de ligação banana/banana;
- 01 torniquete eletrostático;
- 01 esfera auxiliar em alumínio com cabo e borne;
- 01 frasco com semente de grama;
- 01 frasco com óleo de rícino;
- 01 manual de montagens e experimentos;

Recomendamos o uso de:

- Base Isolante de Madeira (Código: 13020003).

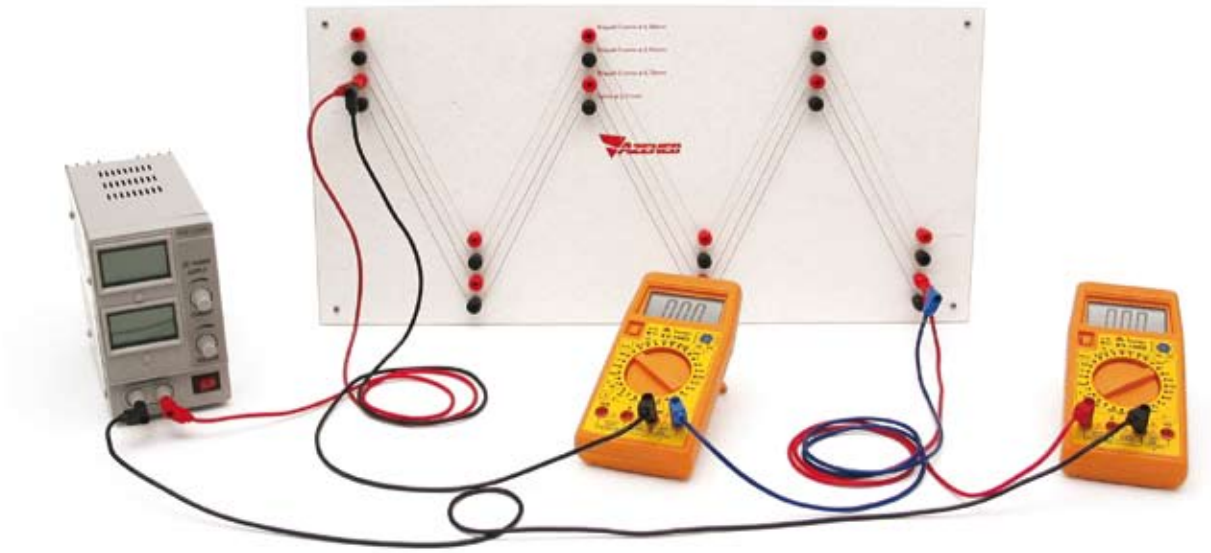
Base Isolante de Madeira

Utilizada em experimentos que envolvam pessoas onde seja necessário o isolamento contra descargas eletrostáticas.

Código: 13021000

Descrição:

- 4 pés emborrachados;
- suporta até 90kg;



Conjunto para Lei de Ohm

Código: 13020004

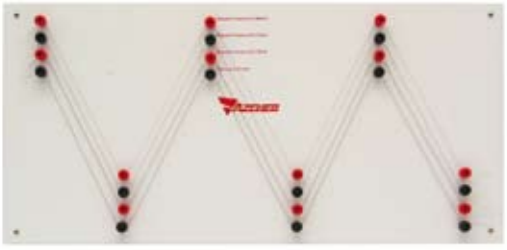
Possui resistores de comprimentos iguais a um metro, fixos em uma placa isolante com condições de efetuar medidas de diferença de potencial, resistência elétrica e intensidade de corrente elétrica em comprimentos de 20cm.

Destinado ao estudo de:

- Relação entre tensão e intensidade de corrente elétrica.
- Relação entre resistência elétrica e comprimento do resistor.
- Relação entre resistência elétrica e área da secção reta do resistor.
- Resistores ôhmicos e resistores não ôhmicos.

Composição:

- 01 placa de madeira 58x28cm com pés niveladores;
- 24 bornes de ligação;
- 01 fio de níquel-cromo Ø0,720mm x 1m;
- 01 fio de níquel-cromo Ø0,510mm x 1m;
- 01 fio de níquel-cromo Ø0,360mm x 1m;
- 01 fio de ferro Ø0,510mm x 1m;
- 01 fonte de alimentação DC, de 0 a 12V DC, ajuste de tensão, com corrente máxima de 3A, proteção eletrônica contra curto circuito, entrada 127/220V AC;
- 05 cabos de ligação: 02 pretos, 02 vermelhos e 01 azul;
- 02 multímetros.



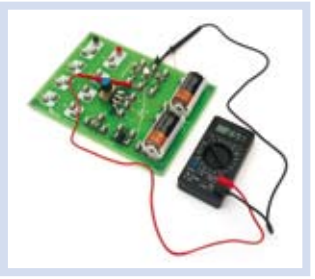
Placa para Estudo da Lei de Ohm

Código: 13020005

Possui resistores de comprimentos iguais a um metro, fixos em uma placa isolante com condições de efetuar medidas de diferença de potencial, resistência elétrica e intensidade de corrente elétrica em comprimentos de 20cm.

Composição:

- 01 placa de madeira 58x28cm com pés de borracha;
- 24 bornes de ligação;
- 01 fio de níquel-cromo Ø0,720mm x 1m;
- 01 fio de níquel-cromo Ø0,510mm x 1m;
- 01 fio de níquel-cromo Ø0,360mm x 1m;
- 01 fio de ferro Ø0,510mm x 1m;



Exemplo de Montagem

Laboratório Didático de Eletricidade

Código: 13020003

Destinado ao estudo de

- Circuitos elétricos, como ligar uma lâmpada em série com uma chave liga desliga a uma fonte de tensão;
- Potenciômetro como divisor de tensão;
- Identificação de um resistor pelo código de cores;
- Medida de intensidade de corrente com o multímetro;
- Medida de tensão com o multímetro;
- Medida de resistência elétrica com o multímetro;
- Resistor ôhmico e não ôhmico;
- Lei de Ohm;
- Lei dos nós;
- Lei das malhas;
- Associação de lâmpadas em série e paralelo;
- Associação de resistores em série e paralelo;
- Polarização de diodo e led;
- Carga e descarga em capacitores;
- Medida da resistência elétrica do voltímetro;
- Associação de capacitores em série;
- Associação de capacitores em paralelo;

Composição

- 02 multímetros digitais com escalas para de tensão continua e alternada, corrente continua até 10A e resistência elétrica e pontas de prova;
- 01 fonte de tensão 6V DC, bivolt (127/220V);
- 02 cabos de ligação banana/banana;
- 05 resistores de cada: 22Ω, 30Ω, 47Ω, 57Ω, 68Ω 100Ω, 120Ω, 220Ω, 1kΩ, 1,2kΩ, 2,2kΩ, 4,7kΩ, 10kΩ, 100kΩ, 2,2MΩ;
- 10 fios para ligações com 20cm;
- 10 fios para ligações com 10cm;
- 02 lâmpadas de 6V -1,5W;
- 02 lâmpadas de 6V -2W;
- 02 lâmpadas de 6V -3W;
- 02 capacitores eletrolíticos 100μF;
- 02 capacitores eletrolíticos 220μF;
- 05 diodos;
- 05 LEDs verdes;
- 05 LEDs vermelhos;
- 02 pilhas grandes;
- 01 placa para ensaios 26x18cm contendo:
  - 01 potenciômetro 100Ω - 5W
  - 01 chave lida-desliga
  - 03 soquetes para lâmpada com rosca
  - 02 soquetes para pilha grande
  - 02 bornes de ligação
  - 01 conexão para a fonte de tensão
  - 34 pontos para conexões elétricas;
- 01 unidade de armazenamento 40x50cm;
- 01 manual de montagens e experimentos.

Exemplo de Montagem

Conjunto para Estudo da Eletrólise

Código: 13020009

Destinado ao estudo de

Condutividade Elétrica.
Eletrólise Aquosa.
Pilhas.

Composição

- 05 eletrodos tipo placa 100x20x1mm: alumínio, chumbo, cobre, ferro, zinco;
- 05 eletrodos tipo placa 100x40x1mm: alumínio, chumbo, cobre, ferro, zinco;
- 04 eletrodos tipo bastão Ø8x150mm: alumínio, cobre, ferro, carbono (Ø7x180mm);
- 01 becker de vidro de 400ml;
- 01 base de aço 18x10cm com haste de alumínio
- 01 sistema para fixação dos eletrodos composto por:
  01 fixador metálico com manípulo;
  02 bornes;
  02 fixadores para eletrodos;

Eletrodos em Placa para Eletrólise

Código	Material	Tamanho (CxLxE)
13021011	Alumínio	100x20x1mm
13021013	Chumbo	100x20x1mm
13021015	Cobre	100x20x1mm
13021017	Ferro	100x20x1mm
13021019	Zinco	100x20x1mm
13021012	Alumínio	100x40x1mm
13021014	Chumbo	100x40x1mm
13021016	Cobre	100x40x1mm
13021018	Ferro	100x40x1mm
13021020	Zinco	100x40x1mm

Compõe o produto:

- Conjunto para Estudo da Eletrólise (Código: 13020013)

Eletrodos em Bastão para Eletrólise

Código	Material	Tamanho (ØxC)
13021007	Alumínio	8x150mm
13021008	Cobre	8x150mm
13021009	Ferro	8x150mm
13021010	Carbono	7x180mm

Compõe o produto:

- Conjunto para Estudo da Eletrólise (Código: 13020013)

Exemplo de Montagem

Conjunto de Eletrostática

Código: 13020002

Destinado ao estudo de

Eletrização por atrito contato e indução.

Composição

- 01 tripé tipo estrela;
- 01 isolante em nylon 145x32mm;
- 01 haste de vidro 250x8mm;
- 01 haste de acrílico 250x8mm;
- 01 haste de PVC 250x16mm;
- 01 haste poliacetal 250x8mm.
- 01 haste polipropileno 250x8mm com orifício central;
- 20 canudos de plástico;
- 01 suporte para haste 32x65mm;
- 01 folha de papel alumínio 200x200mm;
- 01 haste 4mm tipo J;
- 01 retalho de nylon 120fios;
- 01 flanela 300x400mm;
- 01 unidade de armazenamento 40x50cm;
- 01 manual para montagens e experimentos.

Circuito Série / Paralelo

Código: 13020011

Destinado ao estudo de

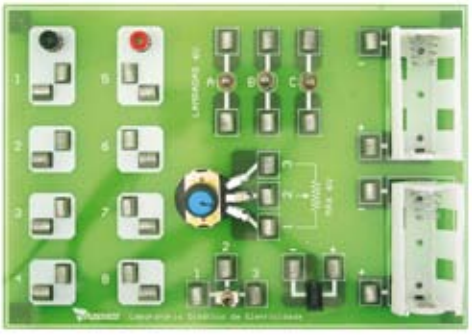
- Associação Série / Paralelo de Lâmpadas.
- Lei de Ohm.

Composição

- 01 placa 183x155mm;
- 02 bornes de ligação;
- 02 ilhas de conexão;
- 03 soquetes com rosca e lâmpadas de 2,2V;
- 02 soquetes para pilhas grandes (tipo D);
- 14 pontos para conexões elétricas.

Recomendamos o uso de:

- Fonte de Alimentação.
- Pilha para Uso Geral (Código: 13020012)
- Gerador Elétrico Manual Portátil (Código: 13030006)
- Cabos de Ligação.
- Multímetro.
- Transformador Desmontável (Código: 13030004)



Placa para Ensaios de Circuitos Elétricos

Código: 13020010

Destinado ao estudo de

- Circuitos elétricos

Composição

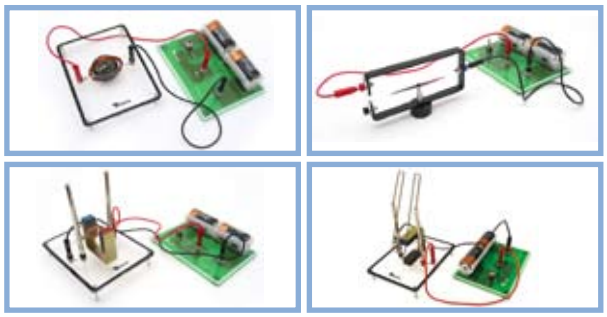
- 01 placa 26x18cm;
- 01 potenciômetro 100Ω - 5W;
- 01 chave lida-desliga;
- 03 soquetes para lâmpada com rosca;
- 02 soquetes para pilha grande;
- 02 bornes de ligação;
- 01 conexão para a fonte de tensão;
- 34 pontos para conexões elétricas.

Recomendamos o uso de:

- Jogo de Componentes Eletrônicos Básicos (Código: 13020009)
- Pilha para Uso Geral (Código: 13020012)
- Fonte de Alimentação.
- Multímetro.
- Cabos de Ligação.

Compõe o produto:

- Laboratório Didático de Eletricidade (Código: 13020006)



Circuito Fonte DC

Código: 13020012

Descrição

- circuito fonte DC multiuso;
- a chave isola ou seleciona 1 ou as 2 pilhas.

Composição

- 01 placa de circuito 17x13cm;
- 02 soquetes para uma pilha;
- 02 bornes para ligação;
- 01 chave de 3 posições.

Recomendamos o uso de:

- Pilha para Uso Geral (Código: 13020012)
- Cabos de Ligação.
- Bússola Pequena (Código: 13040003)
- Solenóide com 1 Bobina (Código: 13030001)
- Solenoide com 3 Bobinas (Código: 13030002)
- Conjunto para Estudo da Força Magnética (Código: 13030003)
- Conjunto para Experiência de Oersted (Código: 13030009)

Compõe o produto:

- Conjunto de Magnetismo e Eletromagnetismo (Código: 13030000)

Conjunto para Transformação da Energia Solar

Código: 13020006

Destinado ao estudo de

- Efeito Fotovoltaico.
- Transformação de Energia Solar em Energia Elétrica.
- Transformação de Energia Solar em Energia Mecânica.

Composição:

- 01 disco de Newton com motor elétrico e suporte metálico com borne de ligação;
- 01 painel solar com 72 células fotovoltaicas tensão nominal máxima 12V, potência 5W protegidas por encapsulamento de vidro, 350x200mm, fixado em base metálica com inclinação, contendo 1 chave inversora, 1 potenciômetro e 3 bornes de ligação;
- 01 carro com motor e borne de ligação;
- 01 cabo de ligação;

Painel Solar 5W

Código: 13020007

Destinado ao estudo de

- Transformação de Energia Solar em Energia Elétrica.

Descrição:

- 01 painel solar com 72 células fotovoltaicas tensão nominal máxima 12V, potência 5W protegidas por encapsulamento de vidro, 350x200mm, fixado em base metálica com inclinação, contendo 1 chave inversora, 1 potenciômetro e 3 bornes de ligação;

Carro Elétrico Acoplável ao Painel Solar

Código: 13020015

Destinado ao estudo de

- Transformação de Energia Solar em Energia Mecânica.

Descrição:

- carro com motor elétrico composto por chassi e rodas de plástico com eixo de metal;
- tamanho 60x110mm;
- acompanha cabo de ligação;

Disco de Newton Acoplável ao Painel Solar

Código: 13020015

Destinado ao estudo de

- Composição da Luz.
- Transformação de Energia Solar em Energia Mecânica.

Descrição:

- base metálica 12x10cm com suporte L para fixação do motor elétrico;
- motor elétrico acondicionado em caixa plástica 84x124x54mm;
- disco de cores Ø15cm fixado em disco de acrílico Ø16,5cm conectado ao eixo do motor;
- acompanha cabo de ligação;

Conjunto para Superfícies Equipotenciais

Código: 13020014

Destinado ao estudo de

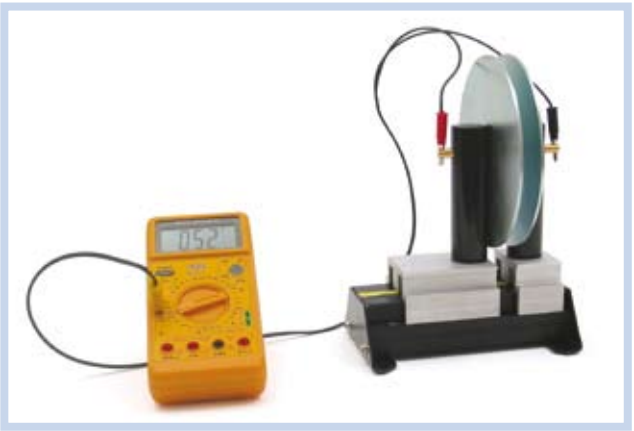
- Traçado de Linhas Eqüipotenciais.
- Análise do Campo Elétrico.

Composição:

- 01 cuba transparente 43x30cm;
- 02 eletrodos barra;
- 02 eletrodos disco;
- 01 eletrodo anel;
- 01 ponteiras de metal para medições;
- 02 cabos de ligação banana/jacaré;
- 03 cabos de ligação com derivação banana/banana;

Recomendamos o uso de:

- Fonte de Alimentação.
- Multímetro.



Capacitor Variável de Placas Paralelas

Código: 13020013

Destinado ao estudo de

- Campo Elétrico entre Placas Paralelas.
- Capacitância.

Descrição:

- 2 discos de metal Ø160mm fixados torres isolantes com uma das bases fixa e outra móvel;
- base 17x7cm em perfil de alumínio com escala milimetrada;
- acompanha cabo de ligação;

Recomendamos o uso de:

- Capacímetro (14040009).
- Multímetro Digital (14040021).

Jogo de Componentes Eletrônicos Básicos

Código: 13021001

Composição
- 02 capacitores eletrolíticos 100µF; - 02 capacitores eletrolíticos 220µF; - 05 diodos; - 05 LED's verdes 5mm; - 05 LED's vermelhos 5mm; - 05 resistores de cada: 22Ω, 30Ω, 47Ω, 57Ω, 68Ω 100Ω, 120Ω, 220Ω, 1kΩ, 1,2kΩ, 2,2kΩ, 4,7kΩ, 10kΩ, 100kΩ, 2,2MΩ;

Óleo de Rícino 250ml

Código: 13021002

Para ser utilizado com o Gerador Eletrostático de Van de Graaff em experimentos de visualização do espectro do campo elétrico em diversos condutores.

Semente de Grama 10g

Código: 13021004

Para ser utilizado com o Gerador Eletrostático de Van de Graaff para a visualização do espectro do campo elétrico em diversos tipos de condutores.

Soquete para Pilhas Grandes (Tipo"D")

Código (1 Pilha): 13021005
Código (2 Pilhas): 13021006

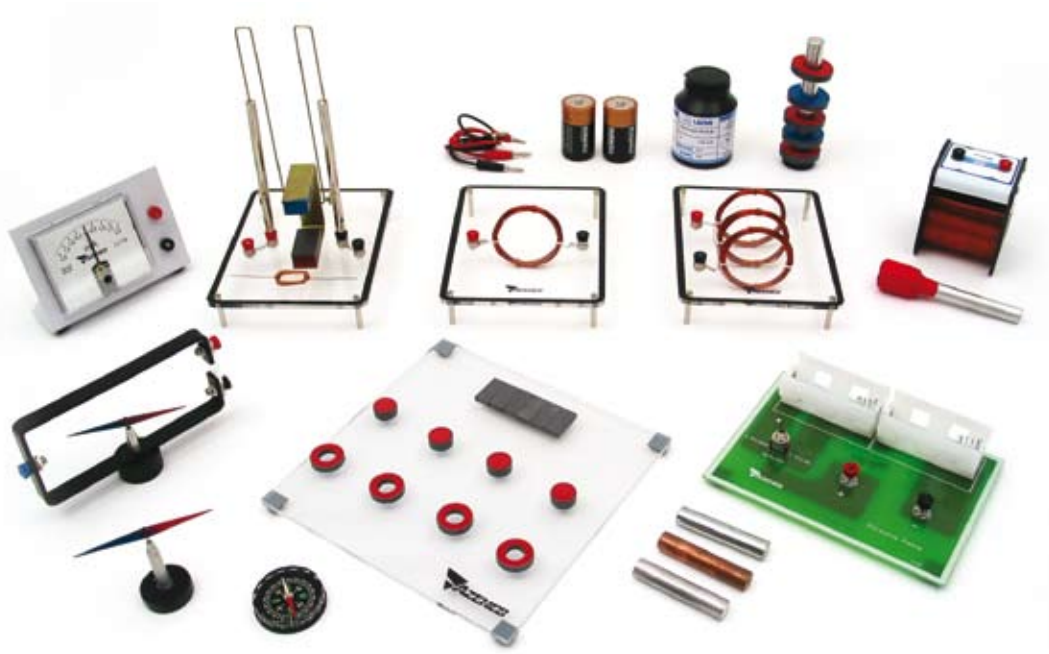
Descrição
- soquete 1 pilha: 69,7 x 35,50 x 30,8mm - soquete 2 pilhas: 132,5 x 32,2 x 31mm

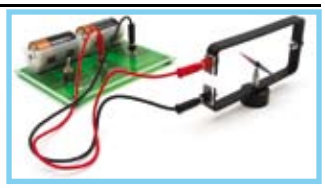
Pilha para Uso Geral

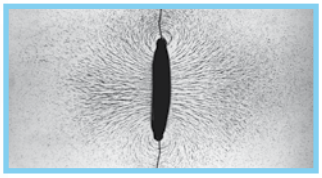
Código: 13021003

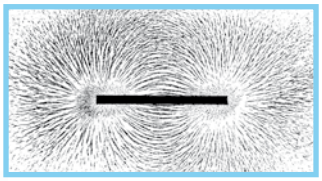
Descrição
- tamanho grande "D"; - embalagem com duas pilhas.

ELETROMAGNETISMO









Conjunto de Magnetismo e Eletromagnetismo

Equipamento quase que totalmente construído em acrílico transparente a luz, podendo ser utilizado no retroprojetor, permitindo observar os experimentos por um grupo maior de alunos.

Código: 13030000

Destinado ao estudo de:

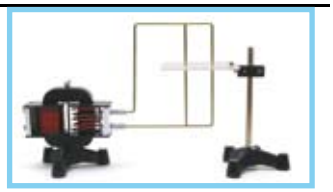
- Imantação por atrito, contato e indução.
- Ímãs permanentes e temporários.
- Substâncias ferromagnéticas e não ferromagnéticas.
- Campo magnético terrestre.
- Funcionamento de uma bússola.
- Pólos de um imã.
- Pólos iguais se repelem e pólos diferentes se atraem.
- Espectro magnético de um imã em forma de barra.
- Espectro magnético de pólos diferentes e de pólos iguais.
- Campo magnético no interior de uma bobina e de um solenóide.
- Detector de corrente elétrica com bússola.
- Lei de Lenz.
- Experiência de Oersted.
- Força magnética que atua num condutor retilíneo e imerso num campo magnético quando por ele circula uma corrente elétrica.
- Regra da mão direita.
- Motor elétrico de corrente contínua.
- Ligações elétricas com o conjunto de eletromagnetismo.

Composição:

- 04 imãs cilíndricos Ø17x8mm;
- 04 imãs em anel com pólos identificados Ø23 x 5mm;
- 01 suporte para amortecedor magnético;
- 05 imãs anel com pólos identificados Ø40 x 7mm;
- 06 imãs em barra 25x13x4mm;
- 01 barra de ferro Ø12,7x82mm;
- 01 barra de alumínio Ø12,7x82mm;
- 01 barra de cobre Ø12,7x82mm;
- 01 bússola;
- 01 suporte para bússola didática;
- 01 montagem Oersted com 3 bornes;
- 02 agulhas magnéticas;
- 01 base de acrílico para força magnética 170x130mm;
- 02 hastes com apoios;
- 01 bobina para motor elétrico de corrente contínua;
- 01 balanço de latão 70x155mm;
- 01 imã "U" com suporte metálico;
- 01 frasco de limalha de ferro 25g;
- 01 bobina conjugada de 200-400-600 espiras;
- 01 imã cilíndrico emborrachado com cabo;
- 01 placa de acrílico quadrada 200x200mm;
- 01 galvanômetro didático –2mA à +2mA;
- 01 par de cabos de ligação de 0,5m banana/banana;
- 01 circuito-fonte DC 17x13cm com: 02 soquetes para uma pilha; 02 bornes para ligação; 01 chave de 3 posições;
- 02 pilhas grandes;
- 01 bobina com 22 espiras, Ø60mm, base de acrílico;
- 01 solenóide de 03 bobinas de 22 espiras em base de acrílico;
- 01 rosa dos ventos;
- 02 imãs em barra de alnico Ø4x50mm;
- 01 unidade de armazenamento 400x500mm;
- 01 manual de montagens e experimentos.

Recomendamos o uso de:

- Retroprojetor (Código: 10110000)



Transformador Desmontável

Código: 13030001

Destinado ao estudo de:

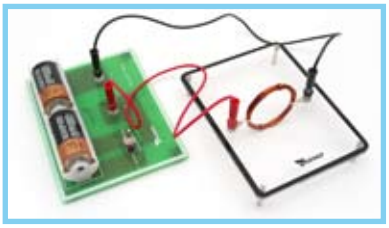
- Campo magnético gerado por corrente elétrica em 1 e 2 condutores retilíneos.
- Campo magnético gerado por corrente elétrica no centro de uma espira.
- Campo magnético gerado por uma corrente elétrica no interior de um solenoide.
- Transformadores elevadores e abaixadores de tensão.
- Principio de funcionamento dos fornos de indução.
- Lei de Lenz.

Composição:

- 01 bobina de 5 espiras;
- 01 bobina de 200 espiras;
- 01 bobina de 400 espiras;
- 01 bobina de 800 espiras;
- 01 bobina conjugada de 200, 400 e 600 espiras;
- 02 tripés tipo estrela;
- 01 haste Ø12,7 x 250mm;
- 01 núcleo de aço silício laminado em "U" 80mm;
- 01 núcleo de aço silício laminado em "U" 50mm;
- 01 fixador de núcleo 182mm com borboleta;
- 01 mesa articulável em acrílico com fixador metálico;
- 01 solenóide com 05 espiras, Ø50mm em base de acrílico;
- 01 condutor retilíneo 200x230mm;
- 01 condutor retilíneo duplo 200x230mm;
- 01 condutor espira 60x230;
- 01 frasco de limalha de ferro 25g;
- 04 cabos de ligação banana/banana com Ø2,5mm x 1,0m;
- 01 unidade de armazenamento 400x500mm;
- 01 manual de montagens e experiências;

Recomendamos o uso de:

- Multímetros
- Circuito Série / Paralelo (Código: 13020008)



- Exemplo de Montagem com Circuito-Fonte.
- Circuito-Fonte não acompanha este produto.

Solenóide com 1 Bobina

Código: 13030013

Destinado ao estudo de:

- Espectro do campo magnético no interior de solenóide.

Descrição:

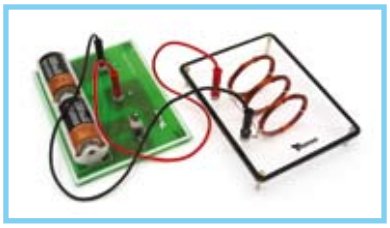
- solenóide com 01 bobina com 22 espiras;
- base de acrílico 17x13cm;
- pés metálicos de apoio;
- bornes de ligação.

Recomendamos o uso de:

- Ferro Reduzido à Pó 25g (Código: 13040005)
- Circuito Fonte (Código: 13020028)
- Par de cabos de ligação de 0,5m Banana/Banana.

Faz parte do produto:

- Conjunto de Magnetismo e Eletromagnetismo (Código: 13030000).



- Exemplo de Montagem com Circuito-Fonte.
- Circuito-Fonte não acompanha este produto.

Solenoide com 3 Bobinas

Código: 13030014

Destinado ao estudo de:

- Espectro do campo magnético no interior de solenóide.

Descrição:

- solenoide com 03 bobinas de 22 espiras cada;
- base de acrílico com 17x13cm;
- pés metálicos de apoio;
- bornes de ligação.

Recomendamos o uso de:

- Ferro Reduzido à Pó 25g (Código: 13040005)
- Circuito Fonte (Código: 13020028)
- Par de cabos de ligação de 0,5m Banana/Banana.

Faz parte do produto:

- Conjunto de Magnetismo e Eletromagnetismo (Código: 13030000).

Gerador Elétrico Manual de Mesa com Blecaute

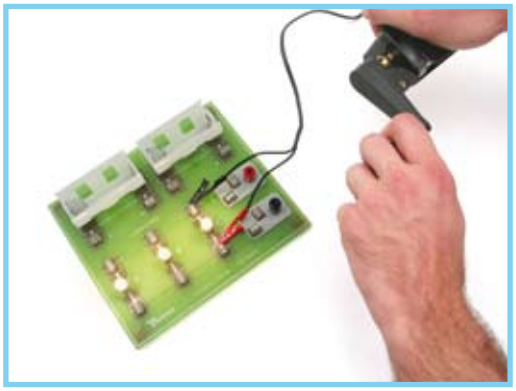
Código: 13030004

Destinado ao estudo de:

- Transformação de energia mecânica em elétrica.

Descrição:

- base metálica com 430x170x36mm com sapatas niveladoras;
- bornes de ligação de saída;
- manivela metálica com correia de transmissão ligada ao dínamo.
- lâmpadas com chaves liga/desliga independentes.



- Exemplo de Montagem com Circuito-Fonte.
- Circuito-Fonte não acompanha este produto.

Gerador Elétrico Manual Portátil

Código: 13030005

Destinado ao estudo de:

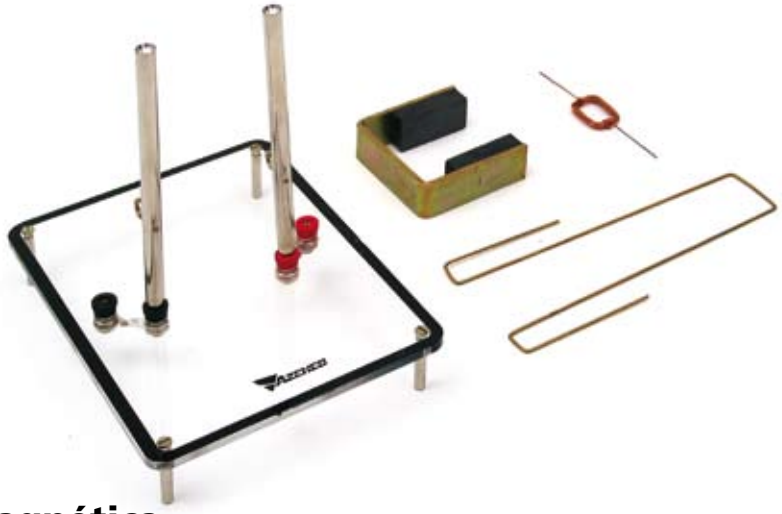
- Transformação de energia mecânica em elétrica.

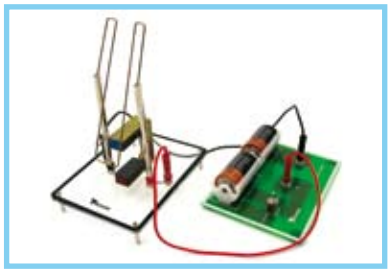
Descrição:

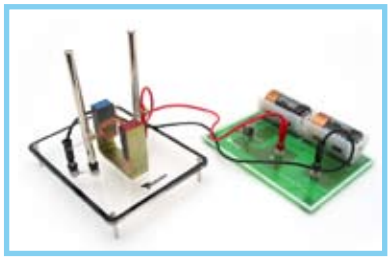
- o gerador fornece uma corrente de até 1A;
- capa metálica para proteção e empunhadura;
- manivela de plástico com 75mm;
- sistema de fixação através de rosca M6 para haste metálica;
- tamanho 155x45x45mm.

Recomendamos o uso de:

- Circuito Fonte (Código: 13020028)







- Montagem com Circuito-Fonte.
- Circuito-Fonte não acompanha este produto.

Força Magnética

Código: 13030008

Destinado ao estudo de:

- Força magnética.
- Motor elétrico de corrente contínua.
- Regra da mão direita.

Composição:

- 01 base de acrílico para força magnética 170x130mm;
- 04 bornes de ligação (2 para hastes e 2 para alimentação);
- 02 hastes com apoios;
- 01 imã "U" com suporte metálico 40x20x10mm;
- 01 bobina para motor elétrico de corrente contínua;
- 01 balanço de latão 70x155mm.

Recomendamos o uso de:

- Circuito Fonte (Código: 13020028)
- Par de cabos de ligação de 0,5m Banana/Banana.

Faz parte do produto:

- Conjunto de Magnetismo e Eletromagnetismo (Código: 13030000).

Lei de Lenz

Código: 13030009

Destinado ao estudo de:

- Lei de Lenz

Composição:

- 01 bobina conjugada de 200-400-600 espiras 86x70x70mm;
- 01 galvanômetro didático –2mA à +2mA;
- 02 cabos de ligação de 0,5m Banana/Banana
- 01 imã cilíndrico emborrachado com cabo Ø25 x 115mm;

Faz parte do produto:

- Conjunto de Magnetismo e Eletromagnetismo (Código: 13030000).

Correntes de Foucault

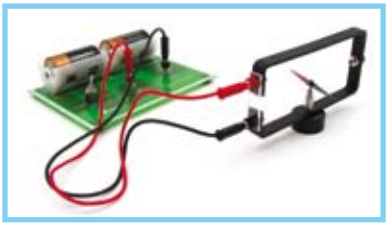
Código: 13030011

Destinado ao estudo de:

- Correntes de Foucault.

Composição:

- 01 tripé tipo estrela com manípulo;
- 01 haste de 30cm;
- 01 haste com fixador plástico;
- 01 imã "U" com suporte e fixador;
- 01 pêndulo de alumínio maciço;
- 01 pêndulo de alumínio raiado;
- 01 pêndulo de alumínio pente;
- 01 tubo de alumínio Ø19x 500mm;
- 01 imã de neodímio Ø12,7mm;
- 01 corpo de prova de metal Ø12,7mm.



Experiência de Oersted

Código: 13030010

Destinado ao estudo de:

- Regra da mão direita.
- Campo magnético criado por uma corrente em um condutor.

Composição:

- 01 base de sustentação;
- 01 suporte para agulha;
- 01 agulha magnética com 85mm;
- 01 condutor circular de alumínio com bornes de ligação.

Recomendamos o uso de:

- Circuito Fonte (Código: 13020028)
- Par de cabos de ligação de 0,5m Banana/Banana.

Faz parte do produto:

- Conjunto de Magnetismo e Eletromagnetismo (Código: 13030000).

Anel de Thompson (Anel Saltante)

Código: 13030002

Destinado ao estudo de:

- Correntes de Foucault

Composição:

- 04 cabos de ligação banana/banana;
- 01 chave pulsante;
- 01 anel Ø50mm;
- 01 anel Ø50mm com rasgo;
- 01 bobina conjugada 200-400-600 espiras;
- 01 tripé tipo estrela com manípulo;
- 01 núcleo de ferro 20cm .

Acessórios para Anel de Thompson (Anel Saltante)

Código: 13030003

Os acessórios para Anel de Thompson são indicados para clientes que já possuem o produto Transformador Desmontável (Código: 13030004), pois já possuem o tripé tipo estrela e a bobina conjugada e não necessitam adquiri-los novamente.

Destinado ao estudo de:

- Correntes de Foucault.

Composição:

- 04 cabos de ligação banana/banana;
- 01 chave pulsante;
- 01 anel Ø50mm;
- 01 anel Ø50mm com rasgo;
- 01 núcleo de ferro 20 cm.

Faz parte do produto:

- Anel de Thompson (Código: 13030015)

Bobina Simples com 5 Espiras

Código: 13031003

Descrição:

- 90x70x70mm;
- conectores pra condutores diversos;

Faz parte do produto:

- Transformador Desmontável (Código: 13030004).

Bobina Simples com 800 Espiras

Código: 13031004

Descrição

- 90x70x70mm;
- bornes de ligação;

Faz parte do produto:

- Transformador Desmontável (Código: 13030004).

Bobina Simples com 200 Espiras

Código: 13031001

Descrição:

- 90x70x70mm;
- bornes de ligação;

Faz parte do produto:

- Transformador Desmontável (Código: 13030004).

Bobina Conjugada 200-400-600 Espiras

Código: 13031000

Descrição:

- 90x70x70mm;
- bornes de ligação;

Faz parte do produto:

- Transformador Desmontável (Código: 13030004).

Bobina Simples com 400 Espiras

Código: 13031002

Descrição:

- 90x70x70mm;
- bornes de ligação;

Faz parte do produto:

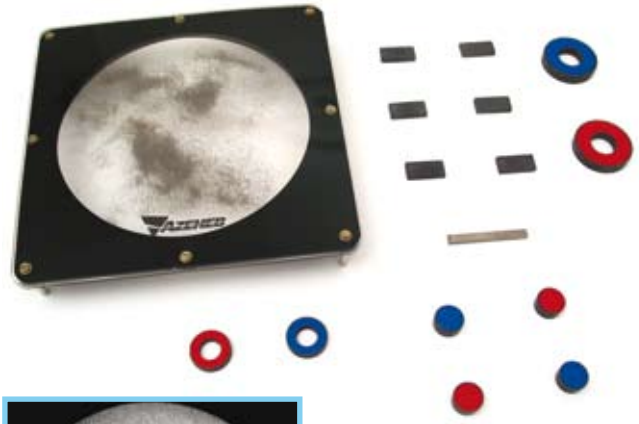
- Transformador Desmontável (Código: 13030004).

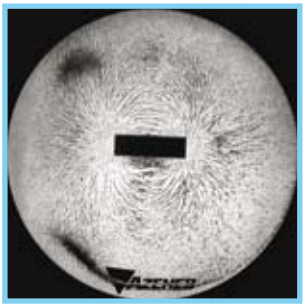
Eletroímã

Código: 13031009

Descrição:

- cabo com 12cm;
- bornes de ligação;





Conjunto de Imãs

Muito versátil na demonstração de espectros magnéticos com imãs. A mesa é com pó de ferro embutido e isso faz com que a demonstração seja mais rápida e limpa. A demonstração de espectros pode ser feita num retroprojetor pois a mesa é confeccionada em acrílico transparente.

Código: 13030006

Destinado ao estudo de:

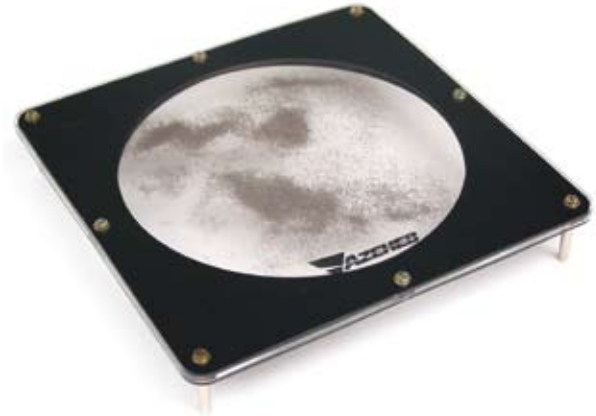
- Espectro do campo magnético formado por pólos diferentes.
- Espectro do campo magnético em torno do imã.

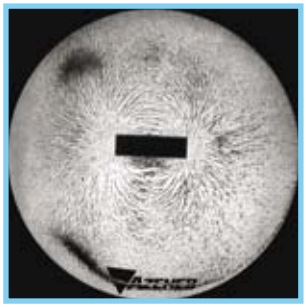
Composição:

- 06 imãs de ferrite tipo barra 25x12x4mm;
- 01 imã de alnico cilíndrico Ø4x50mm;
- 02 imãs de ferrite tipo anel Ø23x4,8mm;
- 02 imãs de ferrite tipo anel Ø40x8,0mm;
- 04 imãs de ferrite cilíndricos Ø17x8mm;
- 01 mesa de acrílico com pó de ferro embutido para espectros magnéticos 200x200x8mm;

Recomendamos o uso de:

- Retroprojetor (Código: 10110000)





Mesa para Espectros Magnéticos

Muito versátil para demonstração de espectros magnéticos com imãs. A mesa possui o pó de ferro embutido, isso faz com que a demonstração dos espectros seja mais rápida e limpa. Pode ser utilizada em conjunto com um retroprojetor pois a mesa é confeccionada em acrílico transparente.

Código: 13030007

Destinado ao estudo de:

- Espectro do campo magnético formado por pólos diferentes.
- Espectro do campo magnético em torno do imã.

Descrição:

- mesa em acrílico transparente 20x20cm;
- pó de ferro perfeitamente isolado;
- área de visualização circular Ø 160mm;

Recomendamos o uso de:

- Retroprojetor (Código: 10110000)
- Imãs Variados.

Imãs Flutuantes (Amortecedor Magnético)

Código: 13030012

Destinado ao estudo de:

- Pólos magnéticos de imãs.
- Atração e repulsão entre pólos magnéticos.
- Funcionamento do amortecedor magnético.

Composição:

- 05 imãs de ferrite tipo anel Ø40x8,0mm;
- 01 suporte para amortecedor magnético 130x32mm;

Faz parte do produto:

- Conjunto de Magnetismo e Eletromagnetismo (Código: 13030000).

Bússola Didática

Código: 13031005

Destinado ao estudo de:

- Funcionamento de uma bússola.
- Estudo do campo magnético terrestre.

Descrição:

- base de metal 60mm;
- agulha magnética com 85mm.

Faz parte do produto:

- Conjunto de Magnetismo e Eletromagnetismo (Código: 13030000).

Bússola Didática Projetável

Código: 13031006

Descrição:

- tamanho: 80x80mm;
- base em acrílico;
- agulha magnética;

Bússola Grande

Código: 13031007

Descrição:

- Ø76mm;
- corpo em plástico;
- visor transparente.

Bússola Pequena

Código: 13031008

Descrição:

- Ø43mm;
- corpo em plástico;
- visor transparente.

Faz parte do produto:

- Conjunto de Magnetismo e Eletromagnetismo (Código: 13030000).

Ferro Reduzido à Pó

Utilizado para demonstração de espectros de campos magnéticos.

Código: 13031010

Descrição:

- frasco com 25g;

Recomendamos o uso de:

- Conjunto de Imãs (Código: 13040000)

Faz parte do produto:

- Conjunto de Magnetismo e Eletromagnetismo (Código: 13030000).

Imãs de Alnico

Código: 13031028 (ferradura - 27x29x6,3mm)
13031029 (ferradura - 30x26,5x20,7mm)
13031024 (cilíndrico - Ø10x40mm)
13031023 (cilíndrico - Ø10x100mm)
13031017 (cilíndrico - Ø6x23mm)
13031026 (cilíndrico - Ø6x100mm)
13031025 (cilíndrico - Ø4x50mm)
13031021 (barra - 50x5x3mm)
13031022 (barra - 80x5x3mm)
13031020 (barra - 40x12x5mm)

Descrição:

- liga de alumínio, níquel, cobalto e ferro;
- boa resistência à corrosão e podem ser utilizados em ambientes com altas temperaturas;
- alta indução residual x baixa coercitividade.

Imãs de Ferrite

Código: 13031012 (cilíndrico - Ø17x8mm)
13031013 (cilíndrico - Ø18x4mm)
13031018 (anel - Ø23x4,8mm, furo Ø13mm)
13031019 (anel - Ø40x7,0mm, furo Ø18mm)
13031027 (barra - 25x12x4mm)
13031011 (barra - 24x14x5mm, furo Ø5mm)

Descrição:

- conhecido como imã cerâmico;
- conhecido como ímã permanente;

Imãs de Neodímio

Código: 13031015 (Ø8 x 4mm)
13031016 (Ø9,5 x 6,3mm)
13031014 (Ø12,7 x 6,3mm)

Descrição:

- confeccionados em liga de ferro-boro;

ACÚSTICA E ONDAS

Conjunto de Acústica e Ondas

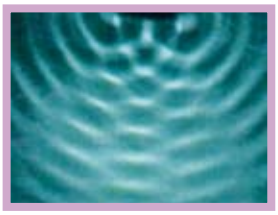
Código: 13010000

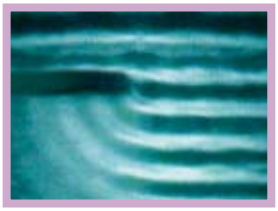
Destinado ao estudo de:

- Período e frequência de oscilação da mola.
- Comprimento de onda.
- Amplitude.
- Reflexão de onda na mola.
- Inversão de fase de uma onda na reflexão.
- Onda longitudinal e transversal.
- Onda estacionária.
- Interferência construtiva e destrutiva.
- Formação de nó e ventre na onda estacionária.
- Ressonância no oscilador massa-mola.
- Timbre.
- Altura.
- Intensidade.
- Ressonância no par de diapasões.
- Batimento no par de diapasões.
- Ressonância no tubo fechado.
- Onda estacionária no tubo fechado.
- Determinação do comprimento de onda no tubo fechado.
- Determinação da velocidade de propagação do som no ar.

Composição:

- 01 par de diapasões com caixa de ressonância de madeira;
- 01 martelo de borracha para percussão;
- 01 massa de haste;
- 01 diapasão garfo 440Hz com 8cm;
- 01 mola helicoidal com 2m e Ø20mm;
- 01 mola slink com 11cm e Ø65mm;
- 01 proveta com 30cm de altura;
- 01 oscilador massa-mola com 5 molas chatas e 4 massas com parafusos para variação de altura;
- 01 becker 150ml;
- 01 manual com montagens e experimentos;
- 01 unidade de armazenamento 40x50cm;





Cuba de Ondas

Código: 13010001

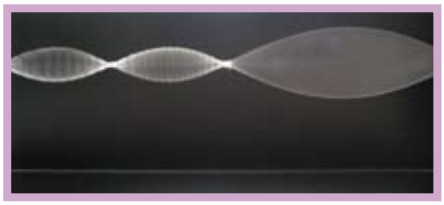
Especialmente desenvolvida para a projeção em uma tela ou parede, o que permite melhor visualização para grandes demonstrações. Acompanha um manual que auxilia na montagem e experiências.

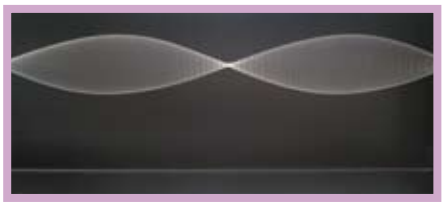
Destinado ao estudo de:

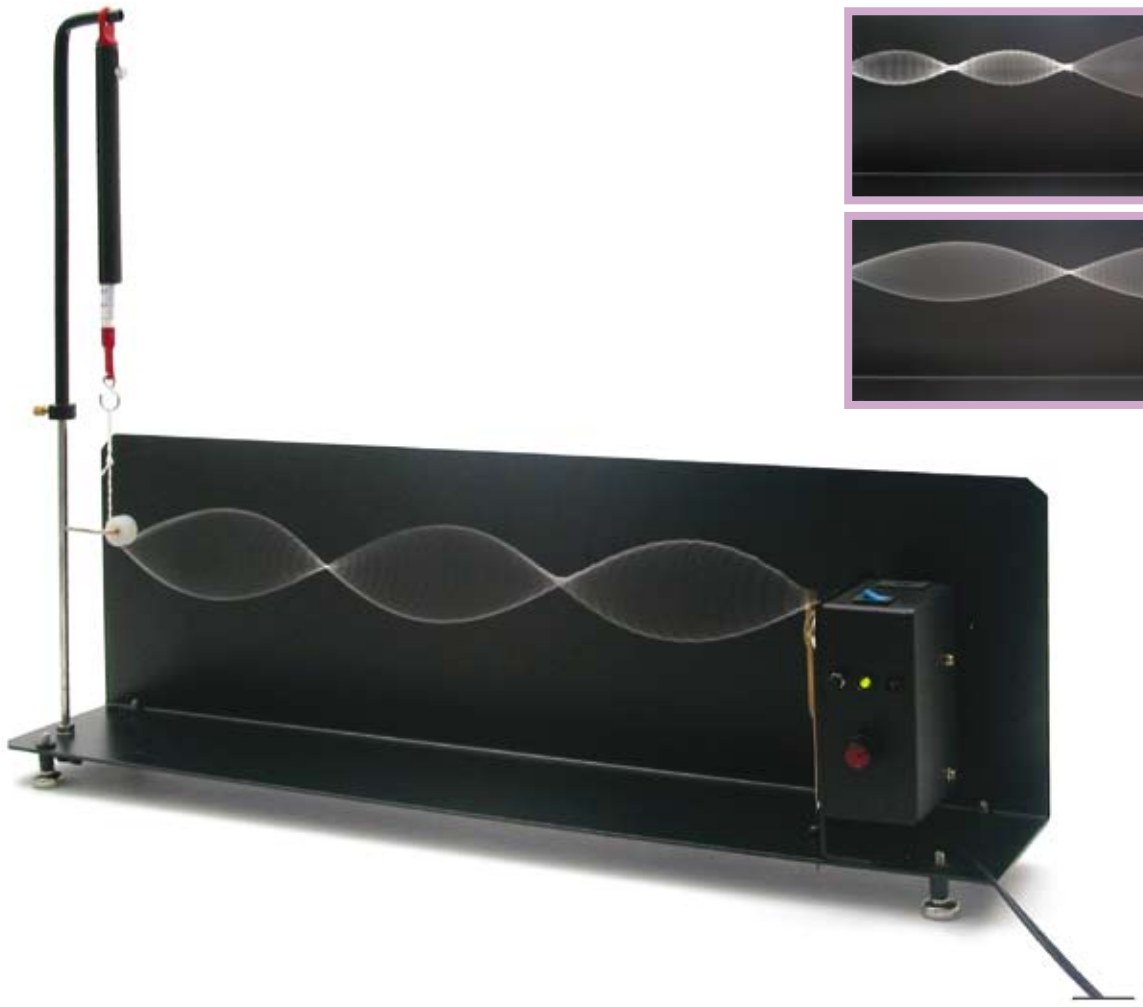
- Fonte de ondas pontual e extensa.
- Frente de ondas retas e circulares.
- Comprimento de onda.
- Relação entre freqüência e comprimento de onda.
- Efeito Doppler.
- Reflexão de uma onda em obstáculos retos e curvos.
- Refração, difração, interferência de ondas.

Composição:

- 01 tanque de projeção 40x30cm com quadro metálico e vidro transparente;
- 01 mesa de metal com pés em forma de H e T para sustentação da cuba e do espelho;
- 01 fonte de luz com lâmpada de 12V e cabos de ligação RCA macho;
- 01 lente Ø6cm e distância focal de 125mm com suporte plástico e cabo;
- 01 espelho refletor de 36x37cm em painel articulável
- 01 fonte de alimentação variável de 0 – 12V DC 1,5A e saída fixa de 12V – 2A AC com proteção contra curto circuito. Tensão 110/220V através de chave seletora;
- 01 cabo duplo para ligação banana / RCA;
- 01 vibrador com controle de freqüência e amplitude;
- 01 fixador metálico com haste de 4cm para vibrador;
- 01 fixador metálico com haste de 9cm para fonte de luz;
- 01 fixador com 02 furos e manípulos;
- 01 haste fêmea 500mm;
- 01 haste macho 500mm;
- 01 haste 18cm para fixar vibrador;
- 01 haste 42cm suporte de vibrador;
- 01 tripé tipo estrela com manípulo e 3 sapatas niveladoras;
- 02 anteparos direito de 17cm;
- 02 anteparos esquerdo de 17cm;
- 01 anteparo reto para reflexão 27cm;
- 01 anteparo côncavo para reflexão;
- 01 anteparo 30cm;
- 01 excitador simples;
- 01 excitador duplo;
- 01 excitador plano com 29cm;
- 01 trapézio de acrílico transparente;
- 01 manual de montagem e experimentos;
- 01 unidade de armazenamento 40x50cm;







Gerador de Onda Estacionária

Código: 13010002

Destinado ao estudo de:

- Onda estacionária.
- Nó e ventre.
- Interferência construtiva e interferência destrutiva.
- Comprimento de onda.
- Relação entre força de tração e densidade linear da corda.
- Relação entre força de tração e comprimento de onda.
- Refração de uma onda mecânica na corda.

Composição:

- 01 dinamômetro de 1N com precisão 0,01N;
- 01 vibrador para onda estacionária com eixo e motor elétrico;
- 01 base metálica em L com 69cm de largura;
- 01 manual de montagens e experimentos;
- 04 cordas (corpos de prova);

Recomendamos o uso de:

- Fonte de Alimentação DC. (Modelo AZB1215 / Código: 140200000)

Tubo de Kundt

Código: 13010003

Destinado ao estudo de:

- Timbre, altura e intensidade.
- Ressonância em tubo aberto.
- Ressonância em tubo fechado.
- Onda Estacionária no Tubo Aberto.
- Onda Estacionária no Tubo Fechado.
- Determinação da velocidade de propagação do som.

Composição:

- 01 gerador de funções com frequencímetro digital e chave seletora para ondas (senoide , quadrada e triangular) e amplificador de 15W;
- 01 alto-falante de 4 pol, potência de 20W fixado em base L;
- 01 tubo de vidro de 1m x Ø40mm
- 01 base para sustentação do tubo de1m;
- 01 tampa para o tubo de vidro;
- 01 frasco de cortiça;
- cabos de ligação;
- 01 manual de montagens e experimentos;

Conjunto de Diapasões com Caixa de Ressonância

Código: 13010004

Destinado ao estudo de

- Ressonância e batimento com par de diapasões.

Composição:

- 02 diapasões de 440 Hz em caixa de ressonância de madeira.
- 01 martelo de borracha.
- 01 massa acoplável para haste do diapasão.
- 01 manual de montagens e experimentos.

Figuras Sonoras

Código: 13011003

Destinado ao estudo de:

- Figuras Sonoras de Chladni.
- Fenômenos Vibratórios em Placas de Metal.
- Nó e Ventre.

Composição:

- 01 auto-falante 15W fixado em suporte metálico com local para fixação das placas metálicas; possui bornes para ligação e sapatas niveladoras;
- 01 placa metálica quadrada;
- 01 placa metálica circular;
- 01 placa metálica triangular;
- 01 frasco com areia fina;

Recomendamos o uso de:

- Gerador de Funções (Código: 14030003);
- Amplificador (Código: 98040032);
- Bandeja de Plástico (Código: 10060009);

Diapasão Grande

Código: 13011003

Ideal para ressonância em tubo fechado.

Descrição:

- haste de 105mm;
- tamanho total 155mm;
- espessura: 14 x 8mm;

Mola Helicoidal

Código: 13010006

Destinado ao estudo de:

- Período.
- Amplitude.
- Freqüência.
- Comprimento de onda.
- Onda estacionária, nó e ventre.
- Reflexão de uma onda.
- Onda transversal e onda longitudinal.
- Interferência construtiva e interferência destrutiva.

Descrição:

- mola helicoidal de 2m X Ø20 mm.

Mola Slink

Código: 13010007

Destinado ao estudo de:

- Período.
- Amplitude.
- Freqüência.
- Comprimento de onda.
- Onda estacionária, nó e ventre.
- Velocidade de propagação de uma onda.
- Reflexão de uma onda.
- Onda transversal e onda longitudinal.
- Interferência construtiva e interferência destrutiva.

Descrição:

- mola slink 10cm x Ø7cm.

Oscilador Massa / Mola

Código: 13010005

Destinado ao estudo de:

- Oscilações em um meio mecânico para observação do fenômeno de ressonância.

Composição:

- 01 base metálica com 05 molas chatas e 04 massas com parafusos para variação de altura;
- 01 manual de montagens e experimentos.

Pó de Cortiça

Código: 13011005

Descrição:

- Frasco com 10g de pó de cortiça;
- Utilizado no tubo de Kunt.

Faz parte do produto:

- Tubo de Kundt (Código: 1301000).

Estroboscópio

Código: 13011004

Descrição:

- **alimentação: 220V AC;**
- **para funcionamento 110V é necessário o uso de um auto-transformador;**
- display de cristal líquido (LCD);
- parâmetros de medição: FPM (flashes por minuto);
- escala: 50 a 12.000 FPM;
- resolução 0,1 FPM (50 a 999,9 FPM) 1 FPM (acima de 1000 FPM);
- precisão: ± (0,05% n+1d);
- taxa de amostragem 0,4 seg Medição de FPM com ajuste grosso e fino;
- três faixas de medição: LMH;
- temperatura de Operação: 0 a 40°C;
- dimensões: 220 x 130 x 115 mm;
- maleta para transporte e manual de instruções.

Auto Transformador (Código: 14010016)

Decibelímetro Digital

Código: 13011001
Modelo: MSL-1325

Descrição:

- display LCD/contagem: 4 Dig./10000;
- faixa de medida (Lo): 32-80dB;
- faixa de medida (Med): 50-100dB;
- faixa de medida (Hi): 80-130dB;
- resolução: 0,1dB;
- resposta em frequência: 31,5-8kHz;
- ponderação em frequência: A& C;
- tempo de resposta: rápida/lenta;
- faixa dinâmica: 50dB;
- função máx/mín;
- sinal de saída: AC;
- microfone: eletreto ½";
- calibrador opcional: MSL-1326;
- precisão (94dB/1kHz): ±1,5dB;
- classificação IEC651: tipo II;
- 231x53x33mm e 175g.

Decibelímetro Digital

Código: 13011002
Modelo: MSL-1352C

Descrição:

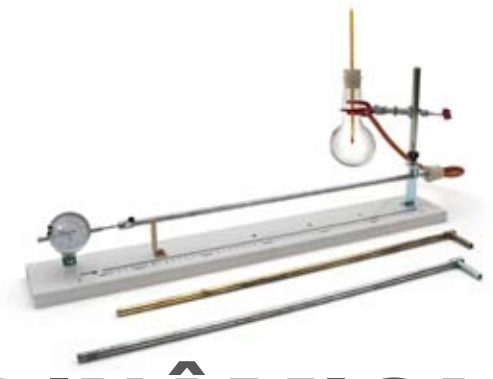
- display LCD/contagem: 4 Dig./10000;
- barra gráfica;
- faixa de medida (Lo): 32-80dB;
- faixa de medida (Med): 50-100dB;
- faixa de medida (Hi): 80-130dB;
- faixa de medida (Auto): 30-130dB;
- resolução: 0,1dB;
- resposta em frequência: 31,5-8kHz;
- ponderação em frequência: A& C.
- faixa dinâmica: 100dB;
- função: Máx/Mín;
- sinal de saída: DC & AC;
- data logger: 32000 registros;
- microfone: eletreto ½";
- interface RS-232 e software;
- calibrador opcional: MSL-1326;
- precisão (94dB/1kHz): ±1,5dB;
- classificação IEC651: tipo II;
- 275x64x30mm e 285g.

Calibrador de Nível Sonoro

Código: 13011000
Modelo: MSL-1326

Descrição:

- níveis de calibração de 94dB e 114dB;
- ajustável à microfones de 1" e 1/2" de diâmetro;
- alimentação: bateria de 9V (NEDA 1604, IEC 6F22, 006P);
- duração da bateria: aprox. 40 horas (alcalina);
- teste da bateria: o calibrador não funciona se a tensão da bateria cair (LED vermelho);
- ambiente de operação: 0ºC ~ 40ºC (32°F ~ 104ºF), 10% ~ 90% RH;
- ambiente de armaz.: -10ºC ~ 50ºC (14°F ~ 122ºF), 0% ~ 70% RH;
- altitude: 2000m;
- normas IEC 60942 Classe 2 e ANSI S1.40;
- saída de níveis de pressão sonora: 114dB e 94dB;
- freqüência de saída: 1000Hz ± 2%;
- condições: temperatura: 23ºC (74ºF) RH: 50%; pressão atmosférica: 1013hPa; pressão sonora: 20µPa;
- coeficiente de temperatura: ± 0.005dB/ºC;
- coeficiente de umidade: ± 0.005dB/%RH;
- distorção total de harmônica: < 3%;
- precisão de níveis de pressão sonora: ± 0.5dB;
- 113 x 63 x 44mm.



TERMODINÂMICA

Conjunto de Propagação de Calor

Código [110V]: 13070002
Código [220V]: 13070003

Destinado ao estudo de:

- Meios de propagação de calor.
- Propagação de calor por convecção.
- Propagação de calor por condução.
- Propagação de calor por irradiação.
- Cores utilizadas em isolamento térmico.
- O corpo negro.

Composição:

- 01 fonte de calor (lâmpada 60W).
- 01 soquete para lâmpada com fixador metálico, cabo de ligação.
- 01 tripé tipo estrela com manípulo;
- 01 haste de 25cm;
- 01 lamparina;
- 02 termômetros -10° C a 110° C;
- 01 corpo de prova em alumínio para condução térmica;
- 01 corpo de prova em latão para condução térmica;
- 01 corpo de prova em cobre para condução térmica;
- 01 suporte com fixador metálico para corpos de prova;
- 04 cilindros de borracha para condução térmica;
- 01 ventoinha;
- 01 suporte com fixador metálicopara ventoinha;
- 01 caixa de fósforos;
- 01 unidade de armazenamento 50x40cm;
- 01 manual de montagens e experimentos;

Conjunto de Calorimetria e Termometria

Código [110V]: 13070000
Código [220V]: 13070001

Destinado ao estudo de:

- Substâncias termométricas.
- Escalas termométricas.
- Precisão da escala termométrica.
- Pontos fixos, ponto do gelo e ponto da água em ebulição.
- Equivalente em água.
- Capacidade térmica.
- Calor especifico de um liquido.
- Calor especifico do alumínio.
- Calor especifico ferro.

Composição:

- 01 termoscópio;
- 01 termômetro -10° C a 110° C;
- 01 termômetro clinico;
- 01 termômetro de máxima e mínima;
- 01 calorímetro copo interno 200ml de alumínio, e tampa com furo para termômetro;
- 01 proveta de vidro 150ml com pé de plástico;
- 01 copo Becker de vidro 250ml;
- 01 carretel de linha;
- 03 corpos de prova em alumínio;
- 03 corpos de prova em ferro;
- 01 aquecedor elétrico de imersão 1000W;
- 01 tela de arame galvanizado com disco refretário;
- 01 queimador à álcool gel com abafador, tampa e reservatório;
- 01 tripé triangular de ferro zincado;
- 01 manual montagens e experimentos;
- 01 unidade de armazenamento;

Máquina à Vapor Didática

Código: 13070005

Máquina à vapor é a denominação dada a qualquer motor que funcione pela transformação da energia térmica em energia mecânica através da expansão do vapor de água. A pressão adquirida pelo vapor é utilizada para deslocar êmbolos que permitem o movimento das rodas de potentes locomotivas. Pode ainda ser empregada, pela transformação em energia cinética, ou energia de movimentos, em imensas turbinas que impulsionam geradores elétricos e gigantescos transatlânticos. Bombas, bate-estacas e muitas outras máquinas potentes são comandadas por máquinas à vapor.

Destinado ao estudo de:

- Transformações de energia térmica em energia mecânica.
- Transformações de energia mecânica em energia elétrica.

Descrição:

- caldeira com capacidade para 650ml;
- suporte para caldeira com abertura para colocação do fogareiro e furos laterais para oxigenação;
- base da máquina: 43x18cm;
- máquina com 2 pistões;
- válvula de segurança;
- controle de pressão;
- motor elétrico;
- LED's;

Composição:

- 01 almotolia de 250ml;
- 01 frasco lavador 250ml;
- 01 fogareiro de aço inox;
- 01 estopa;
- 01 manual de instruções;

Dilatômetro Linear

Código: 13070004

Destinado ao estudo de:

- Determinação do coeficiente de dilatação linear (latão, alumínio e aço).

Composição:

- 01 base de sustentação metálica 10cm. x 67cm com régua de 52cm.
- 02 hastes fixas na base para suporte dos corpos de prova.
- 01 relógio comparador, precisão 0,01mm fixado na base.
- 03 três corpos de prova de metais diferentes (latão, alumínio e aço).
- 01 termômetro –10°C à +110°C.
- 01 balão de destilação 250ml.
- 01 rolha com furo para termômetro.
- 01 conexão para corpo de prova.
- 01 garra com mufa para fixação.
- 01 tubo de látex com 40cm comprimento.

Gerador de Vapor

Código [110V]: 13070010
Código [220V]: 13070011

Destinado ao estudo de

- Equipamento destinado à diversas experiências de Termodinâmica, pois ele fornece um fluxo constante de vapor.

Descrição:

- ferve 3/4 de litro de água em 10 minutos e fornece vapor de forma contínua;
- tampa especial de borracha com uma saída de vapor, uma válvula de segurança e um orifício para termômetro;
- sistema de desligamento automático para baixo nível com luz de indicação de nível;
- reservatório de água em alumínio;
- fusível de segurança;
- resistor interno com proteção que impede acesso do usuário.
- fluxo de vapor ajustável;
- cabo de ligação;
- potência variável de 0 a 500W;

Calorímetro Simples

Código: 13070009

Destinado ao estudo de:

- Calor especifico de sólidos.
- Calor especifico de líquidos.
- Trocas de calor.

Descrição:

- copo interno de alumínio com equivalente em água de 20g e capacidade 200ml, isolamento térmico confeccionado em isopor com 10mm de espessura, externamente copo de plástico com tampa plástica que fecha o conjunto;
- tampa com furo central para colocação do termômetro;
- tamanho (AxØ): 115x95mm;
- construído em alumino isopor e plástico;
- não acompanha termômetro.

Calorímetro com Resistência

Código: 13070008

Destinado ao estudo de:

- Calor especifico de sólidos.
- Calor especifico de líquidos.
- Trocas de calor.

Descrição:

- copo interno de alumínio com equivalente em água de 20g e capacidade 200ml, isolamento térmico confeccionado em isopor com 10mm de espessura, externamente copo de plástico, uma tampa plástica fecha o conjunto;
- resistor fixo na tampa com dois bornes para ligação e furo para colocação do termômetro;
- tamanho (AxØ): 115x95mm;
- construído em alumino isopor e plástico;
- não acompanha termômetro.

Anel de Gravesand

Código: 13070007

Destinado ao estudo de:

- Dilatação volumétrica.

Descrição:

- esfera de metal de diâmetro de 29mm com cabo de 16cm.
- anel de metal de diâmetro interno de 29mm com cabo 16cm.

Chapa Aquecedora Redonda

O novo sistema de aquecimento com resistências blindadas à prova de respingos e inflamação proporcionam economia no consumo de energia, maior durabilidade da resistência e segurança ao operador.

Cód.	Mod.	Volts	Pot.(W)	Plat.(Øcm)	(ØxA)
13071019	Q-310-11B	110V	215W	13	13X12cm
13071020	Q-310-21B	220V	215W	13	13X12cm

Descrição:

- Corpo em alumínio revestido em epóxi eletrostático;
- Com forma cilíndrica para se conseguir perfeita estabilidade e dar segurança ao operador;
- Plataforma em alumínio reforçado para se conseguir boa homogeneização da temperatura;
- Temperatura máxima de 350°C nas chapas com diâmetro de 13cm;
- Temperatura máxima de 500°C nas chapas com diâmetro de 20cm;
- Controle eletrônico da temperatura incorporado no corpo do aparelho com knob e lâmpada piloto;
- Referência do controle eletrônico da temperatura entre pontos de 1 a 10;
- Cabo de força com dupla isolação e plug com três pinos, duas fases e um terra;

Aquecedor por Imersão

Código [110V]: 13071023
Código [220V]: 13071024

Descrição:

- Potência: 1000W
- Comprimento: 250mm

Fogareiro Elétrico

Código [110V]: 13071025
Código [220V]: 13071026

Descrição:

- Potência: 800W
- Comprimento: 400mm
- Diâmetro do Fogareiro: 180mm

Lamparina de Vidro 60ml

Código: 13071027

Descrição:

- Acompanha pavio e tampa.

Queimador à Álcool Gel

Código: 13071030

Descrição:

- Contruído em aço inox 304.
- Composto por abafador, tampa e reservatório.
- Tamanho do reservatório (AxØ): 20x95mm
- Peso: 100g.

Bico de Bunsen com Registro

Código: 13070029

Descrição

- Guia da chama cromada.
- 11 mm de diâmetro
- 15 cm de altura.

Tela de Arame Galvanizado com Disco Refratário

Código	Tamanho (cm)
13071031	10x10
13071032	12x12
13071033	16x16

Tripé de ferro

Diâmetro x Altura	Código do Produto
10x12cm	10090002
10x18cm	10090003

Descrição:

- Fabricado com aro e pés de arame de ferro.
- Trefilado e zincado com 4,76mm de diâmetro.

Termômetro Ambiente

Código: 13071007

Descrição:

- Termômetros ambientais em MDF, com cores e design modernos. Peças de beleza singular e modelos exclusivos.
- Produto ecológico.
- Escala: -10+50°C.
- Divisão: 1°C.
- Precisão: ±1°C .
- Dimensões: 210x45x21mm.
- Material: MDF.

Termômetro de Máxima e Mínima de Madeira

Código: 13071012

Descrição:

- Termômetro de máxima e mínima fabricado sobre base de madeira. Enchimento HG.
- Magneto zerador de memória (avulso).
- Escala: -38+50°C.
- Divisão: 1°C.
- Precisão: ±1°C.
- Dimensões: 210x60x10mm.
- Material: Madeira.
- Enchimento: Mercúrio (Hg).
- Peso: 78g.

Termômetro de Máxima e Mínima de Plástico

Código: 13071013

Descrição:

- Termômetro de máxima e mínima tipo capela com botão central automático com função zeradora de memória.
- Uso interno e externo.
- Escala: -38+50°C.
- Divisão: 1°C.
- Precisão: ±1°C.
- Dimensões: 240x68x22mm.
- Material: Plástico.
- Enchimento: Mercúrio (Hg).
- Peso: 115g.

Termômetro Clínico

Código: 13071008

Descrição:

- Escala externa.
- Capilar prismático.
- Cobertura branca.
- Enchimento Hg.
- Escala: +35 +42:0,1°C.
- Acondicionado individualmente em resistente estojo plástico.

Termômetros Químicos

Código	Tipo	Enchimento
13071014	Externa	Hg
13071016	Externa	Liq. Verm.
13071015	Interna	Hg
13071017	Interna	Liq. Verm.

Descrição:

- Escala: -10°C até 110°C (todos modelos).
- Tamanho: 260mm (todos modelos).

Termômetro Escolar Pequeno

Os termômetros escolares são produzidos em três escalas, de fácil visualização. Acompanha material didático com breve histórico e tabela de conversão. Enchimento Ecológico.

Código: 13071011

Descrição:

- Escala: 0+80°R / 0+100°C / +32+210°F.
- Divisão: 1°R / 1°C / 2°F.
- Precisão: ±1°R / ±1°C / ±2°F.
- Dimensões: 250x57x8mm.
- Material: MDF.
- Enchimento: Líquido Vermelho / Azul.
- Peso: 115g.

Termômetro Escolar Grande

Os termômetros escolares são produzidos em três escalas, de fácil visualização. Acompanha material didático com breve histórico e tabela de conversão. Enchimento Ecológico.

Código: 13071010

Descrição:

- Escala: -10+40°R / -10+50°C / +15+120°F.
- Divisão: 1°R / 1°C / 1°F.
- Precisão: ±1°R / ±1°C / ±1°F.
- Dimensões: 450x100x20mm.
- Material: MDF.
- Enchimento: Líquido Vermelho / Azul.
- Peso: 600g.

Termômetro de Galileu

No século XVI, o cientista Galileu, pesquisava os fenômenos da temperatura e os respectivos métodos de medição. Descobriu que corpos, imersos em um líquido, oscilavam com a variação da temperatura. Baseado neste princípio, através de modernas técnicas e aparelhos de precisão, foi desenvolvido o "Termômetro Galileu-Galilei". De fácil leitura e muito decorativo, é confeccionado em diferentes cores e tamanhos.

Código: 13071009

Descrição:

- Escala: -18+26°C.
- Dimensões: 330mm.
- Material: Vidro.
- Peso: 600g.

Termoscópio | Termômetro sem Escala

Código: 13071018

Termoscópio (Borbulhador)

Código: 13070012

Descrição:

- Demonstra a dependência entre a temperatura e a pressão do gás.

Termômetro Digital Infravermelho com Mira Laser

Código: 13071002
Modelo: TD-950

Descrição:

- Visor: de cristal líquido (LCD), 3 ½ dígitos (1999) e com iluminação.
- Função: Temperatura em °C ou °F, memória automática, raio laser e desligamento automático.
- Indicação de bateria descarregada: O visor exibirá o sinal de bateria descarregada quando restar aproximadamente 10% da energia útil da bateria.
- Resposta espectral: de 6 a 18um.
- Temperatura de operação: de 0°C a +50°C.
- Temperatura de armazenagem: de 20°C a +65°C.
- Umidade relativa de operação: de 10 a 95% sem condensação.
- Alimentação: Uma bateria de 9V.
- Tempo de duração da bateria: aproximadamente 15 horas com bateria alcalina.
- Desligamento automático: após sete segundos depois de liberar o botão de fazer medição.
- Taxa de amostragem: aproximadamente meio segundo.
- Dimensões: 200 X 80 X 60mm.
- Peso: 250g (incluindo a bateria).

Termômetro Digital com Mira Laser

Código: 13071003
Modelo: MT-350

Descrição:

- Instrumento digital portátil, mira laser (classe II).
- LCD de 3 1/2 dígitos.
- Resolução de 0.5°C / 1°C ou 1°F.
- Precisão básica de 2% ou 2°C.
- Congelamento de leitura.
- Desligamento automático.
- Emissividade fixa em 0.95.
- Campo de visão de 10:1.
- Realiza medidas de temperatura na faixa de -30°C a 550°C ou -22°F a 1022°F, com uso do sistema de medida por irradiação infravermelho.
- Alcance: 1,2m.
- Dimensões: 148x105x42mm.
- Peso: 157g.

Termômetro Digital tipo Espeto

Código: 13071006
Modelo: MV-363

Descrição:

- Digital, portátil, tipo vareta, a prova d' água.
- LCD de 3 1/2 dígitos.
- Resolução de 0,1°C ou 0,1°F.
- Precisão básica de 3°C.
- Registro de máximo e mínimo.
- Realiza medida de temperatura na faixa de -10°C a 200°C ou 14°F a 392°F.
- Sistema de Medida: Termistor.
- Alcance: Vareta = 110mm.
- Dimensões: 170x44x15mm.
- Peso: 50g.

Termômetro de Vareta Digital

Código: 13071005 | **Modelo:** MV-361

Descrição:

- instrumento digital portátil, tipo vareta, LCD de 3 1/2 dígitos
- realiza medida de temperatura na faixa de -10°C a 220°C ou 14°F a 428°F
- função: liga / desliga
- alimentação: 1 Bateria 1,5V LR44
- vareta de aço inoxidável: 105mm
- faixas de medição: -10°C ~ +220°C; 14°F ~ 428°F
- precisão: 1°C
- resolução: 0,1°C / 0,1°F
- 140 x 46 x 46mm e 35g

Composição:

- clipe protetor e para transporte
- bateria 1,5V
- manual de instruções

Termômetro Digital com 1 Canal

Código: 13071000
Modelo: MT-401A

Descrição:

- LCD de 3 1/2 dígitos
- Resolução de 1°C.
- Precisão básica de 0.75%+1°C.
- Congelamento de leitura.
- Realiza medidas de temperatura na faixa de -50°C a 750°C.
- Sistema de Medida: Termopar Tipo K.
- Alcance: Cabo com 1,0m.
- Dimensões: 118x70x29mm.
- Peso: 150g.

Termômetro Digital com 2 Canais

Código: 13071001
Modelo: MT-405

Descrição:

- Instrumento digital portátil, de dois canais.
- LCD de 3 1/2 dígitos
- Resolução de 1°C ou 1°F
- Precisão básica de 0.3%+2°C
- Congelamento de leitura.
- Realiza medidas de temperatura na faixa de -50°C a 1300°C ou -58°F a 1999°F.
- Sistema de Medida: Termopar Tipo K.
- Função Máx. / Mín.
- Modo Relativo: T1 – T2.
- Alcance: Cabo com 1,0m.
- Dimensões: 149x71x41mm.
- Peso: 200g

ÓTICA

Banco Ótico

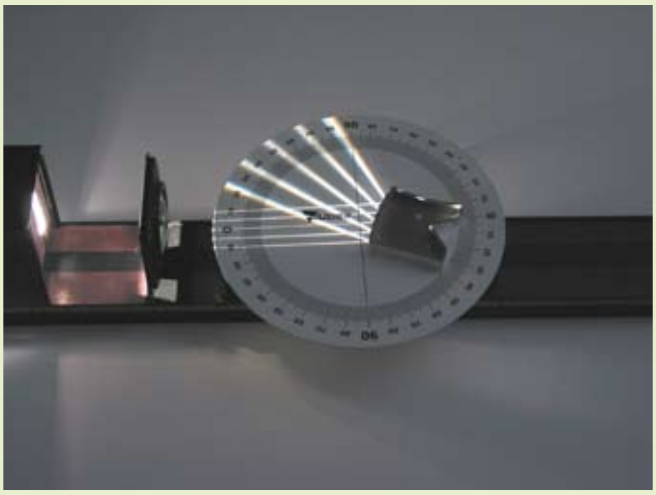
Código: 13060004

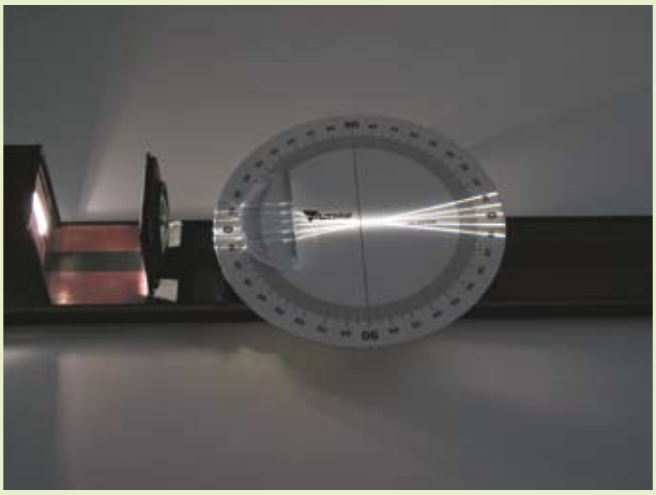
Destinado ao estudo de:

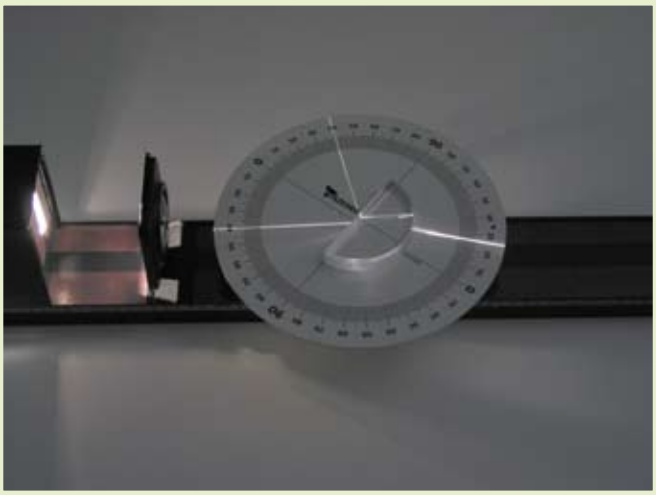
- Ótica Geométrica e Ótica Física.
- Reflexão da Luz no Espelho Plano e suas leis.
- Raio Incidente.
- Ângulo de Incidência e Reflexão.
- Reflexão da Luz no Espelho Convexo.
- Elementos Geométricos de um Espelho Convexo.
- Reflexão da Luz no Espelho Côncavo.
- Elementos Geométricos de um Espelho Côncavo.
- Ponto Objeto e Ponto Imagem.
- Imagem Real e Virtual.
- Refração da Luz e suas leis.
- Ângulo de Refração.
- Determinação do Índice de Refração do Acrílico/Ar e Ar/Acrílico.
- Ângulo Limite.
- Reflexão Total.
- Condições para ocorrer Reflexão Total da Luz.
- Comportamento Ótico da Luz na Lente Convergente e Divergente.
- Propriedades dos Raios Luminosos.
- Decomposição da luz branca no Prisma.
- Desvio Lateral.
- Determinação do Comprimento de Onda na Decomposição da Luz Branca.
- Interferência.
- Lentes Esféricas Lentes Convergentes ou Lentes Divergentes.
- Formação de Imagens nas Lentes Convergentes.
- Difração da Luz.
- Decomposição da Luz Branca na Rede de Difração.
- Determinação de Distância Focal de uma Lente Convergente.
- Determinação da Distância Focal de um Espelho Côncavo.
- Polarização da Luz Branca
- Lupa.
- Estudo da Luneta Astronômica.
- Estudo da Luneta Terrestre.

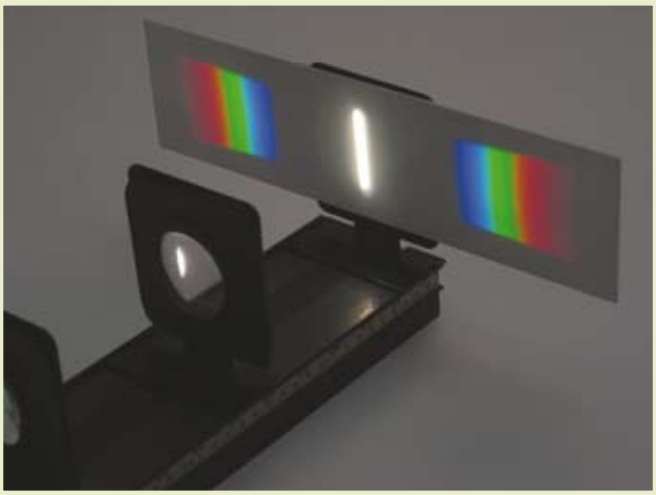
Composição:

- 01 base metálica 8 x 70 x 3cm com duas mantas magnéticas e escala lateral de 700mm;
- 01 fonte de luz branca 12V - 21W, chave liga-desliga, alimentação bivolt e sistema de posicionamento do filamento;
- 01 diafragma com uma fenda;
- 01 diafragma com cinco fendas;
- 01 letra F vazada em moldura plástica com fixação magnética;
- 01 lente cristal convergente biconvexa com Ø5cm e distância focal de 5cm, em moldura plástica com fixação magnética;
- 01 lente cristal convergente plano convexa com Ø6cm e distância focal de 12cm, em moldura plástica com fixação magnética;
- 01 lente cristal convergente biconvexa com Ø5cm e distância focal de 25cm, em moldura plástica com fixação magnética;
- 01 lente cristal divergente bicôncava com Ø5cm e distância focal de 10cm, em moldura plástica com fixação magnética;
- 01 espelho côncavo Ø5cm e 20cm de distancia focal, em moldura plástica com fixação magnética;
- 01 espelho convexo Ø5cm e 5cm de distancia focal, em moldura plástica com fixação magnética;
- 01 rede de difração 1000 fendas/mm em moldura plástica com fixação magnética;
- 02 polaroides em moldura plástica com fixação magnética;
- 02 espelhos planos 60x80mm;
- 02 suportes para espelho plano;
- 01 perfil em acrílico semicircular;
- 01 perfil em acrílico biconvexo;
- 01 perfil em acrílico bicôncavo;
- 01 perfil em acrílico de forma trapezoidal;
- 05 cavaleiros metálicos;
- 01 escala de projeção 150-0-150mm;
- 01 superfície refletora conjugada: côncava, convexa e plana;
- 01 prisma de 60º;
- 01 disco giratório Ø23cm com escala angular e subdivisões de 1º;
- 01 suporte para disco giratório;
- 01 manual de montagens e experimentos;









Conjunto de Ótica Compacto

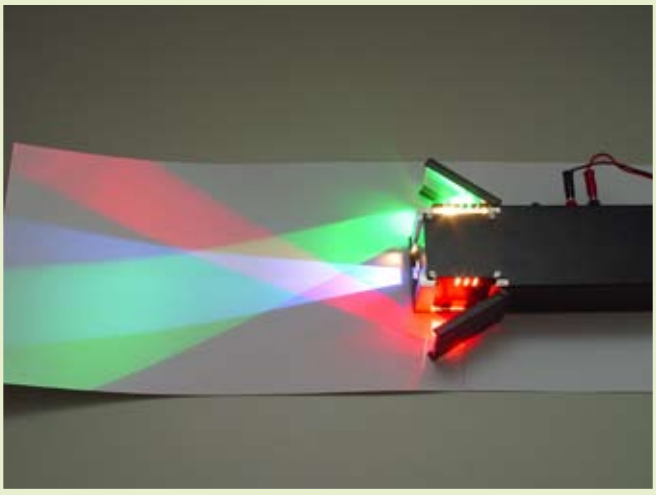
Código: 13060000

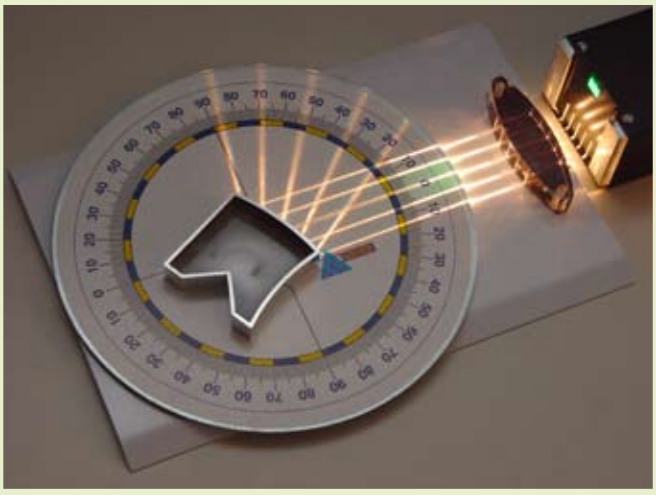
Destinado ao estudo de:

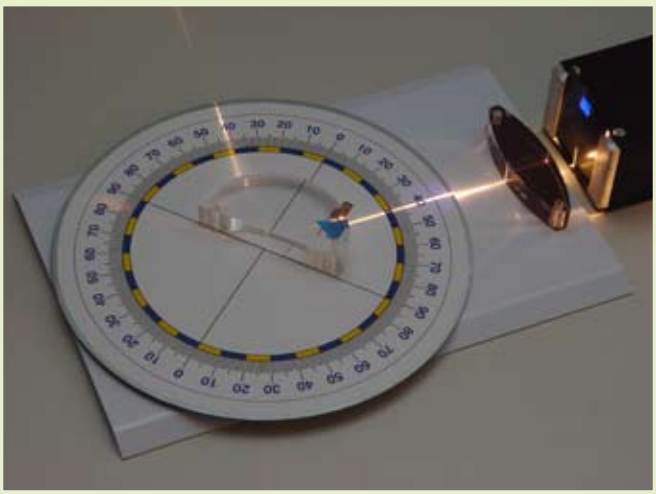
- Raio de Luz.
- Feixe de Luz.
- Reflexão da Luz no Espelho Plano e suas leis.
- Raio Incidente.
- Ângulo de Incidência.
- Ângulo de Reflexão.
- Reflexão da Luz no Espelho Convexo.
- Elementos Geométricos de um Espelho Convexo.
- Reflexão da Luz no Espelho Côncavo.
- Elementos Geométricos de um Espelho Côncavo.
- Ponto objeto.
- Ponto imagem.
- Imagem real.
- Imagem virtual.
- Refração da Luz e suas leis.
- Ângulo de Refração.
- Determinação do Índice de Refração do Acrílico em relação ao Ar.
- Determinação do Índice de Refração do Ar em relação ao Acrílico.
- Ângulo Limite.
- Reflexão Total.
- Condições para ocorrer Reflexão Total da Luz.
- Comportamento Ótico da Luz nas Lentes Convergente e Divergente.
- Propriedades dos Raios Luminosos.
- Prisma.
- Desvio Lateral, Decomposição da Luz Branca.
- Adição das Cores por sobreposição luminosa.
- Estudo e correção da Ótica da Visão.

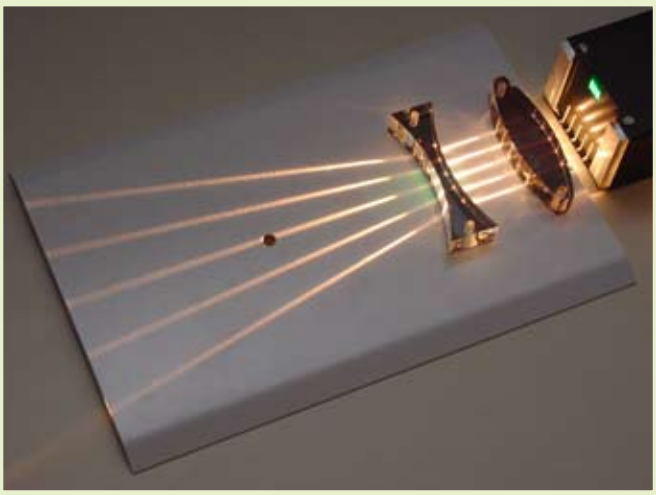
Composição:

- 01 fonte de luz branca adição de cores; 2 lâmpadas 12V - 21W; 4 encaixes para diafragma; e 2 portas articuláveis com espelhos planos de abertura 0 à 90º;
- 01 diafragma com 1 fenda conjugada com filtro vermelho;
- 01 diafragma com 3 fendas conjugadas com filtro azul;
- 01 diafragma com 5 fendas conjugadas com filtro verde;
- 01 perfil acrílico bicôncavo;
- 01 perfil acrílico plano-côncavo;
- 01 perfil acrílico biconvexo;
- 02 perfis acrílicos plano-convexos;
- 01 perfil acrílico semicírculo;
- 01 perfil acrílico prisma de 60º;
- 01 perfil acrílico trapezoidal;
- 01 lente convergente de vidro com 120mm de distância focal;
- 01 disco giratório Ø23cm com escala angular e subdivisões de 1º;
- 01 suporte para o disco giratório;
- 01 superfície refletora conjugada: côncava, convexa e plana;
- 01 unidade de armazenamento 40x50cm;
- 01 manual de montagens e experiências;









Adição de Cores

Código: 13060001

Destinado ao estudo de:

- Adição de Cores por Sobreposição Luminosa.

Descrição:

- 3 fontes de luz com articulações;
- filtros vermelho, verde e azul;
- chave individual para as fontes de luz;
- chave seletora 127/220V;

Disco de Newton

Código (110V): 13060002
Código (220V): 13060003

Destinado ao estudo de:

- Adição de Cores.

Descrição:

- base metálica 12x10cm com suporte L para fixação do motor elétrico;
- motor elétrico acondicionado em caixa plástica 84x124x54mm com chave liga-desliga e cabo de força;
- disco de cores Ø15cm fixado em disco de acrílico Ø16,5cm conectado ao eixo do motor;

Luxímetro Digital Portátil

Modelo: MLM-1011 **Código:** 13061000

Descrição:

- display LCD 3 ½ dígitos com leitura máxima de 1999, indicação x10 e x100;
- sobrefaixa: o dígito "1" é mostrado para as faixas 2000, 20000. OVER é mostrado na faixa 100000;
- indicação de bateria fraca;
- calibrado com o padrão de lâmpada incandescente 2856K;
- função Data Hold: "H" é mostrado;
- taxa de medida: 0.2 vezes por segundo (nominal);
- sensor foto diodo de silício;
- resposta espectral: Fotópica CIE;
- correção do valor pela regra do Coseno;
- coeficiente de temperatura: ±0.1% / °C;
- ambiente de operação: -10°C a 40°C (32°F a 104°F) com umidade relativa < 70%;
- ambiente de armazenamento: -10°C a 50°C (14°F a 140°F) com umidade relativa < 80% (bateria removida);
- alimentação: bateria padrão de 9V (NEDA 1604, IEC 6F22);
- duração da bateria: aprox. 200 horas;
- 230 x 72 x 30mm e 190g (incluindo bateria);
- faixa de Lux: 2000, 20000 (leitura x10), 100000 Lux (leitura x100);
- precisão: 0 ~ 10000 lux ± (4%Leit.+0.5% f.s) / acima de 10000 lux ± (5%Leit.+10Dígitos);
- resolução: 1Lux, 10Lux, 100Lux;
- repetibilidade: ± 2%;

Folhas Polarizadoras

Código: 13061002

Descrição:

- 2 folhas polarizadoras 10,5x9cm;
- facilmente visíveis da sala de aula
- a intensidade da luz transmitida varia com o ângulo entre as 2 folhas;

Conjunto de Lentes Planas de Acrílico

Código: 13061003

Composição:

- 01 lente plana biconvexa 90X30X10mm;
- 01 lente plana biconcava 90X30X10mm;
- 01 lente plana plano-concava 90X25X10mm;
- 02 lente plana plano-convexa 90X20X10mm;
- 01 prisma trapezoidal 60X30X10mm;
- 01 lente plana semi-circular 45X90X10mm;
- 01 prisma triangular 60° 27X27X27X20mm;

Prisma de Acrílico

Código: 13061004

Descrição:

- prisma regular triangular com 27mm de lado;
- 20mm de altura;

Prisma de Acrílico

Código: 13061005

Descrição:

- prisma regular triangular com 27mm de lado;
- 40mm de altura;

Lupas de Mão

Tamanho Lente: Ø50mm **Código:** 13061008
Tamanho Lente: Ø65mm **Código:** 13061009
Tamanho Lente: Ø75mm **Código:** 13061010
Tamanho Lente: Ø90mm **Código:** 13061011

Espelho Plano

Código: 13061017

Descrição:

- tamanho 10 x 6 cm;

Par de Espelhos com Suporte

Código: 13061018

Descrição:

- tamanho 10 x 6 cm;
- suporte metálico;

Espelho de Vidro

Código	Forma	Diâmetro	Distância Focal
13061012	Côncavo	50mm	50mm
13061013	Côncavo	50mm	200mm
13061014	Côncavo	120mm	120mm
13061015	Convexo	50mm	50mm
13061016	Convexo	120mm	120mm

Lente de Vidro

Código	Forma	Diâmetro	Distância Focal
13061019	Bicôncava	50mm	100mm
13061020	Biconvexa	40mm	50mm
13061021	Biconvexa	50mm	50mm
13061022	Biconvexa	50mm	100mm
13061023	Biconvexa	50mm	250mm
13061024	Biconvexa	60mm	250mm
13061025	Plano-Convexa	40mm	125mm
13061026	Plano-Convexa	50mm	125mm
13061027	Plano Convexa	50mm	250mm
13061028	Plano-Convexa	60mm	125mm

Espelho de Vidro no Suporte Plástico com Cabo

Código	Forma	Diâmetro	Distância Focal
13061029	Côncavo	50mm	50mm
13061030	Convexo	50mm	50mm
13061031	Côncavo	50mm	200mm

Lente de Vidro no Suporte Plástico com Cabo

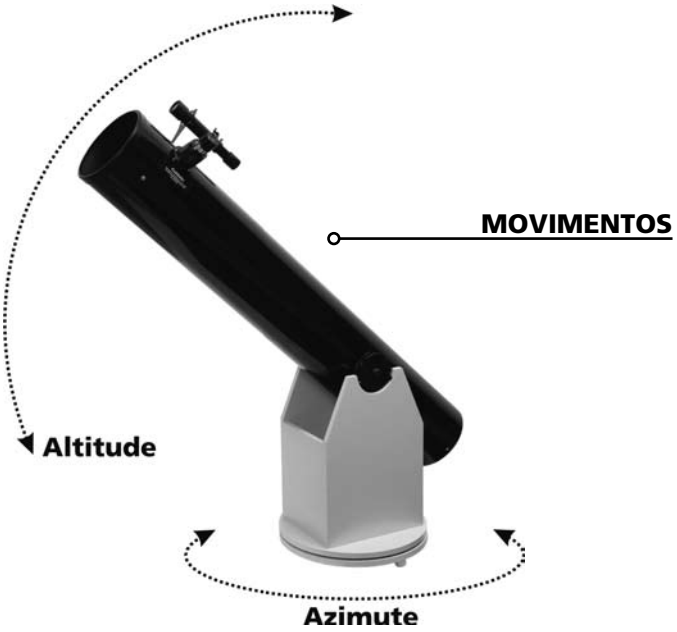
Código	Forma	Diâmetro	Distância Focal
13061032	Bicôncava	50mm	100mm
13061033	Biconvexa	50mm	50mm
13061034	Biconvexa	50mm	100mm
13061035	Biconvexa	50mm	250mm
13061036	Biconvexa	60mm	250mm
13061037	Plano-Convexa	50mm	125mm
13061038	Plano-Convexa	50mm	250mm
13061039	Plano-Convexa	60mm	125mm

ASTRONOMIA

Telescópio Newtoniano

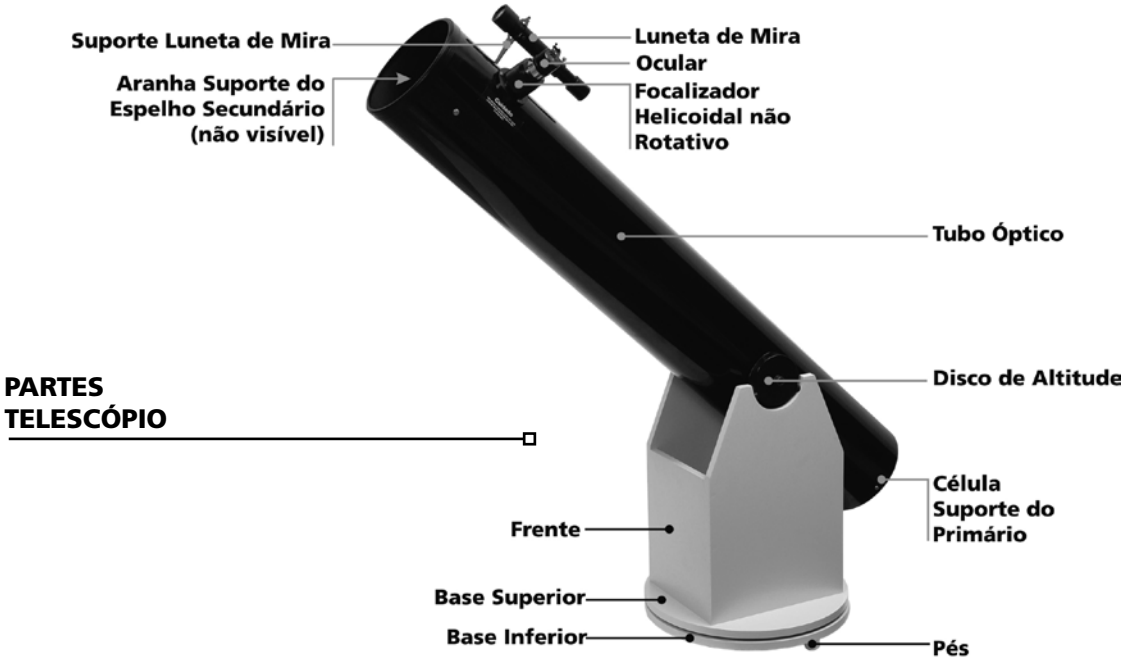
Código: 11010000

O Telescópio Azeheb é indicado para o amador de astronomia que mora em grandes cidades. Sua portabilidade facilita muito o deslocamento para um sítio de observação mais adequado, sem a necessidade de manter o instrumento fixado como em um observatório.
É largamente aplicado no ensino de astronomia em escolas. Permitindo que mesmo de grandes centros, sejam mostrados inúmeros detalhes de inumeros objetos astronômicos.
Dentre as posibilidades de observação se emcontram: a Lua, planetas, cometas, asteroides, estrelas variáveis, estrelas duplas, aglomerados abertos de estrelas, aglomerados globulares de estrelas, muitas nebulosas e muitas galáxias podem ser observadas....
Além de um instrumento óptico científico de alta qualidade, capaz de realizar pesquisas astronômicas e ensino de astronomia, o Telescópio Azeheb proporciona momentos de muito prazer, unindo as pessoas em torno de um assunto que a milênios nos fascinam!



A base dobsoniana permite movimentar o telescópio através de dois eixos: Altitude (sobe/desce) e Azimute (esquerda/direita).
Isto é muito conveniente pois que o sobe/desce e direita/esquerda são os mais naturais movimentos que as pessoas usam. Resultado: É extremamente fácil apontar o telescópio para os objetos astronômicos. Ambos movimentos podem ser feitos simultaneamente e de maneira continua , movimente o telescópio gentilmente, faça alguns testes, aponte o telescópio para qualquer ponto do céu em qualquer posição, de horizonte à horizonte.
Para movimentar o telescópio é conveniente usar as duas mãos, por exemplo a mão esquerda próxima a extremidade superior do tubo e a direita próxima ao centro de gravidade do telescópio entre os discos laterais de movimento de altitude.

O telescópio vem com uma luneta de mira de 6 vezes de aumento com 30mm de diâmetro e reticulo para a mira gravado em lamina de cristal, mais um suporte em aço com 6 parafusos colimadores (o suporte já vem fixado ao tubo do telescópio).
Esse aparelho é fundamental para a busca e centragem de objetos celestes no telescópio.



Descrição:

- Modelo: Newtoniano
- Montagem: Altazimutal - Dobsoniana
- Diâmetro (D): 149mm (Mínimo Útil)
- Diâmetro do eixo menor da elipse do espelho secundário: 30mm.
- Distância focal (F): 1250mm
- Luminosidade: F/D 8.3
- Os espelhos do Telescópio Azeheb são todos configurados a mão.
- A célula do espelho primário é produzida em liga de metal denso fundido é cuidadosamente usinada. Um sistema de flutuação com tres porcas permitem uma colimação rápida e precisa.
- A aranha (suporte do espelho secundário), possui 3 hastes em aço inox de 20mm de largura por 0,7 mm de espessura. Possui em seu núcleo de aluminio, três parafusos colimadores, para o correto alinhamento do sistema óptico.
- O focalizador helicoidal nao rotativo, em aluminio usinado e anodizado, possui movimentos suaves e precisos, com um diametro interno de 1 e 1/4 de polegadas (32mm). Permite o uso de qualquer ocular padrão americano. O focalizador pode ser removido (rosca) para ser substituído por outros acessórios, como um focalizador fotográfico por exemplo.
- O tubo em PVC de 200mm de diametro é revestido internamente por material não refletor na cor preta e externamente é pintado na cor preta fosca.
- Os discos do movimento em altura confeccionados em aluminio fundido e usinado com 96mm de diametro, garantem um movimento suave e preciso.
- A luneta de mira proporciona uma ampliação de 5 vezes e seu suporte em aço, com 6 parafusos colimadores é de desenho exclusivo.
- A montagem dobsoniana em MDF 15mm, gira em um pivô central e atrita os seus três pads em nylon sobre um disco de UHMW, garantindo um movimento ultra leve e suave, o que facilita o acompanhamento dos objetos astronômicos observados.
- Acompanha manual de instruções, manutenção e sugestões de uso.

Oculares

Código: 11020000 **OCULAR PLOSSL 7,5mm (166X)**
Código: 11020001 **OCULAR PLOSSL 20mm (62X)**
Código: 11020002 **OCULAR PLOSSL 32mm (39X)**
Código: 11020006 **OCULAR PLOSSL 10mm (125X)**
Código: 11020004 **OCULAR PLOSSL 12,5mm (100X)**

Lente Barlow 2X Short

Código: 11020003

INSTRUMENTAÇÃO

Cabos de Ligação

Banana/Banana [comp./código]
1,00m 14010000
0,50m 14010003
Banana/Jacaré [comp./código]
1,00m 14010001
0,50m 14010004
Jacaré/Jacaré [comp./código]
1,00m 14010002
0,50m 14010005

Descrição:

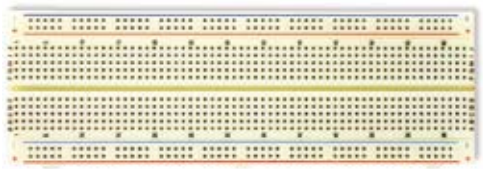
- par de cabos de ligação nas cores preto e vermelho;
- cabo flexível.

Cabos de Ligação com Derivação

Código	Cor	Tamanho
14010006	Amarelo	0,50m
14010007	Azul	0,50m
14010008	Preto	0,50m
14010009	Vermelho	0,50m
14010010	Amarelo	1,00m
14010011	Azul	1,00m
14010012	Preto	1,00m
14010013	Vermelho	1,00m

Descrição:

- pinos banana Ø4mm com derivação axial;
- montagem em cabo extra-flexível.



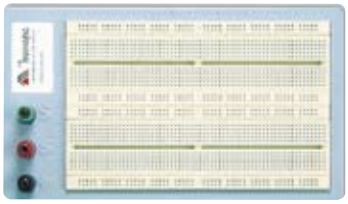
Protoboard com 830 Furos

Ferramenta prática e de baixo custo para realizar experiências eletrônicas.

Código: 14010014 | **Modelo:** MP-830

Descrição:

- 830 furos;
- dimensões: 165 x 54 x 8,5mm.



Protoboard com 1680 Furos

Ferramenta prática e de baixo custo para realizar experiências eletrônicas.

Código: 14010015 | **Modelo:** MP-1680

Descrição:

- 1680 furos;
- dimensões de 220 x 127 x 18,5mm.

Fonte de Alimentação DC

Excelente custo benefício.

Código: 14020000 | **Modelo:** AZB-1215

Descrição:

- equipamento de bancada;
- fornece uma saída variável de tensão de 0 a 12V DC;
- corrente máxima de 1,5A DC;
- possui proteção contra sobrecarga.

Fonte de Alimentação DC

Código: 14020001 | **Modelo:** PS-1500

Descrição:

- alimentação: 110/220V (50/60Hz);
- 30 x 15 x 13cm e 4,5Kg;
- temp. e umidade de operação: de 0° a 40°C, < 80%;
- temp. e umidade de armaz.: de -10° a 60°C, < 70%;
- tensão constante ou corrente constante;
- display LCD com 3 ½ dígitos, sendo um para tensão e outro para a corrente (manual de instruções);
- tensão/corrente variáveis de 0V até 15V e de 0A até 3A.

Fonte de Alimentação DC

Código: 14020002 | Modelo: PS-4000

Descrição:

- alimentação: 110/220V (50/60Hz);
- 29 x 16 x 13.5cm e 5Kg;
- temperatura e umidade de operação: de 0° a 40°C, menos que 80%;
- temperatura e umidade de armazenamento: de -10° a 60°C, menos que 70%;
- tensão constante ou corrente constante;
- display digital de cristal líquido (LCD) com 3 ½ dígitos, sendo um para tensão e outro para a corrente;
- limite de tensão/corrente variáveis: de 0V até 30V e de 0A até 3A;
- acessórios padrão: cabo de força e manual de instruções.

Fonte de Alimentação DC

Ideal para uso em laboratórios.

Código: 14020003 | Modelo: FTDR-1505

Descrição:

- display de cristal líquido;
- tensão de saída entre 1,2 à 15VDC com 5A;
- variação de tensão de 0,1V;
- capacidade de 5A em uso contínuo e até 7,5A com uso intermitente;
- entrada bivolt.
- acessórios padrão: cabo de força e manual de instruções.

Fonte de Alimentação Simples DC Digital

Projetada para suprir as necessidades mais freqüentes de laboratórios de pesquisa e desenvolvimento, escolas, centros de manutenção e linhas de produção. Equipamento que alia alta estabilidade e baixo ripple, possibilidade de operação contínua mesmo em condições de máxima carga, com proteção de sobrecarga e inversão de polaridade.

Código: 14020004 | Modelo: MPL-1303

Descrição:

- equipamento digital de bancada, com dois displays de 3 dígitos (tensão e corrente);
- possui ajuste grosso e fino tanto para tensão como para corrente;
- saída variável simples;
- tensão / corrente variável: 0-30V / 0-3A;
- proteção de sobrecarga;
- proteção de inversão de polaridade;
- display duplo de 3 digitos;
- precisão básica do display: 1%;
- regulação de carga em tensão: ± (0,05%+5mV);
- regulação de linha de tensão: ± (0,05%+5mV);
- regulação de carga em corrente: ± (0,1%+1mA);
- regulação de carga em corrente: ±20mA;
- ripple & ruído (tensão / corrente): 1mV / 1mA RMS;
- consumo máximo: 200W;
- 16 x 14 x 29cm e 4,5kg.

Fonte Digital Dupla 30V

Projetada para suprir as necessidades mais freqüentes de laboratórios de pesquisa e desenvolvimento, escolas, centros de manutenção e linhas de produção. Equipamento que alia alta estabilidade e baixo ripple, possibilidade de operação contínua mesmo em condições de máxima carga, com proteção de sobrecarga e inversão de polaridade

Código [3A]: 14020005 | Modelo: MPL-3303
Código [5A]: 14020006 | Modelo: MPL-3305

Descrição:

- as saídas variáveis podem ser associadas automaticamente nos modos série, paralelo e simétrica através do painel frontal (tracking);
- ventilação forçada pra melhorar o desempenho em condições extremas de operação;
- saída variável dupla;
- tensão / corrente variável: 0-30V / 0-3A;
- saída fixa: 5V/3A;
- proteção de sobrecarga e de inversão de polaridade;
- operação tracking: série / paralelo;
- display: 3 digitos quádruplo;
- precisão básica do display: 1%;
- regulação de carga em tensão: ± (0,05%+5mV);
- regulação de linha de tensão: ± (0,05%+5mV);
- regulação de carga em corrente: ± (0,1%+1mA);
- regulação de carga em corrente: ±20mA;
- ripple & ruído (tensão / corrente): 1mV / 1mA RMS;
- precisão da saída fixa: ±3%;
- erro de tracking: ±1%;
- consumo médio: 450W;
- 16 x 27 x 32cm e 8kg.

Década Capacitiva

Ferramenta essencial para laboratórios educacionais e centros de pesquisa e projetos, por possibilitar a seleção de uma ampla faixa de valores de capacitância, que não seriam encontrados em componentes comerciais, de modo fácil e com alta precisão.

Código: 14030000 | Modelo: MDC-510

Descrição:

- número de décadas: 5;
- faixa de capacitância: 100pF até 11,111µF;
- capacitância residual: 25pF;
- tensão de trabalho: 230V AC / 300V DC;
- precisão básica: 1%;
- CAT II;
- 31 x 8,6 x 7,6cm e 1kg.

Década Resistiva

Ferramenta essencial para laboratórios educacionais e centros de pesquisa e projetos, por possibilitar a seleção de uma ampla faixa de valores de resistência, que não seriam encontrados em componentes comerciais, de modo fácil e com alta precisão.

Código: 14030001 | Modelo: MDC-611

Descrição:

- número de décadas: 6;
- faixa de resistência: 1Ω até 1111,11kΩ;
- resistência de contato: 25mΩ;
- corrente máxima: 450mA;
- potência máxima: 0,2W;
- precisão básica: 0,1%;
- 28,4 x 9,4 x 9,5cm e 1,25kg.

Frequencímetro

Código: 14030002 | **Modelo:** MF-7240

Descrição:

- display LED 7 segmentos, 8 dígitos;
- medida de freqüência na faixa de 0,01Hz a 2,4GHz em dois canais;
- sensibilidade de 50mV RMS a 300mV RMS;
- impedância de entrada de 1MΩ para canal A e 50Ω para canal B e possibilidade de medida de período;
- medida de período: 20ns – 2s;
- máx. tensão de entrada: 30Vpp (CHA);
- estabilidade base tempo: ±30ppm/mês;
- 10 x 21,5 x 27cm e 1,6kg.

Gerador de Funções 2MHz

Código: 14030003 | **Modelo:** MFG-4202

Descrição:

- gera ondas senoidal, quadrada e triangular na faixa de freqüência de 0.2Hz a 2MHz;
- ajuste de amplitude e duty cycle;
- display LED de 5 dígitos para freqüência e 3 dígitos para amplitude e impedância de saída de 50Ω;
- amplitude de saída: 10Vpp(50Ω);
- distorção senóide: <2%;
- subida/descida quadrada: <100ns (1kHz);
- linearidade: 1%;
- possui atenuação de 20dB/40dB;
- 9 x 25,5 x 25,5cm e 2kg.

Gerador de Funções 20MHz

Código: 14030004 | **Modelo:** MFG-4220

Descrição:

- gera ondas senoidal, quadrada, triangular, pulso, rampa, TTL, dente de serra e varredura, na faixa de freqüência de 0.2Hz a 20MHz, com ajuste de amplitude, offset DC e duty cycle;
- incorpora um freqüencímetro de 8 dígitos, para medida interna (freqüência do sinal gerado) e externa na faixa de 0.1Hz a 3GHz;
- display LED 7 segmentos, 8 dígitos;
- ambiente de operação: 0°C a 40°C, RH < 85% (sem condensação);
- ambiente de armazenamento: -20°C a 70°C, RH < 85%;
- altitude: 2000m;
- alimentação: 115V / 230V AC ± 10%, 48~66Hz;
- fusível de proteção de entrada: 200mA / 250V;
- 9 x 24 x 28 cm e 3kg.

Amperímetro Didático

Instrumento utilizado para medições de correntes elétricas contínuas e alternadas.

Código	Faixa de Medida
14040020	0 a 200mA
14040000	0 a 5A
14040014	0 a 8A

Descrição:

- medição em corrente alternada e contínua;
- classe de exatidão de 1,5% no final da escala;
- frequência de 50 - 60 Hz;
- tensão de prova de 2 KV;
- consumo aproximado de 1,0 a 2,5 VA;
- 13 x 9 x 7 cm;

Voltímetro Didático

Instrumento utilizado para medições de tensões contínuas e alternadas.

Código	Faixa de Medida
14040013	0 a 30V
14040001	0 a 6V

Descrição:

- medição em tensão alternada e contínua;
- classe de exatidão de 1,5% no final da escala;
- frequência de 50 – 60 Hz;
- tensão de prova de 2 KV;
- consumo aproximado de 1,0 a 2,5 VA;
- 13 x 9 x 7 cm;

Galvanômetro Didático

Instrumento utilizado para medições de correntes elétricas contínuas.

Código	Faixa de Medida
14040012	-100mA a +100mA
14040002	-2mA a +2mA

Descrição:

- sistema de bobina móvel;
- medição em corrente contínua;
- classe de exatidão de 1,5% no final da escala;
- tensão de prova de 2 KV;
- consumo aproximado de 1,0 a 2,5 VA;
- bobina envolta em blindagem de aço contra influência de campos magnéticos externos;
- 13 x 9 x 7 cm;

Multímetro Digital

Código: 14040003 | **Modelo:** ET-1001

Descrição:

- instrumento digital portátil;
- display LCD de 3 1/2 dígitos, que realiza medidas de tensão DC e AC, corrente DC, resistência e testes de diodo e transistor hFE;
- tensão DC: 200mV, 2000mV, 20V, 200V, 1000V;
- tensão AC: 200V, 750V;
- corrente DC: 200µA, 2000µA, 20mA, 200mA, 10A;
- resistência: 200Ω, 2000Ω, 20kΩ, 200kΩ, 2000kΩ;
- corrente DC 10A;
- precisão básica: 0,5%;
- 12,6 x 7 x 2,4 cm e 170g.

Multímetro Digital

Código: 14040004 | **Modelo:** ET-1400

Descrição:

- instrumento digital portátil;
- congelamento da leitura, mudança de faixa manual, holster protetor e LCD de 3 1/2 dígitos, com iluminação de fundo;
- realiza medidas de tensão DC e AC, corrente DC, resistência e temperatura, e testes de diodo e continuidade;
- tensão DC: 200mV, 2000mV, 20V, 200V, 500V;
- tensão AC: 200V, 500V;
- corrente DC: 2000µA, 20mA, 200mA, 10A;
- resistência: 200Ω, 2000Ω, 20kΩ, 200kΩ, 20MΩ;
- temperatura: -40°C até 1000°C, -40°F até 1832°F;
- precisão básica: 0,5%;
- categoria: CAT II – 300V;
- termopar tipo K e holster protetor;
- 13 x 7,35 x 3,5 cm e 156g.

Multímetro Digital

Código: 14040005 | **Modelo:** ET-1610

Descrição:

- display LCD / contagem: 3 5/6 Dig. / 6000;
- tensão DC: 600m / 6 / 60 / 600 / 1000V;
- tensão AC: 6 / 60 / 600 / 750V;
- corrente AC e DC: 600µA / 6000µA / 60mA / 600mA / 6A / 10A;
- resistência: 600Ω / 6kΩ / 60kΩ / 600kΩ / 6MΩ / 60MΩ;
- temperatura: -20 à +750°C / -4 à 1382°F;
- capacitância: 60n / 600n / 6µ / 60µ / 500µF;
- freqüência: 10 / 100 / 1k / 100k / 1M / 10MHz;
- teste de continuidade: C / D;
- mudança de faixa: automática;
- auto desligamento e data hold;
- precisão básica: 0,8%;
- dimensões: 15 x 7,6 x 3,8cm e 220g.

Multímetro Digital Gráfico

Código: 14040007 | **Modelo:** MS-10

Descrição:

- instrumento digital portátil, com instruções de uso no display, true RMS AC, interface RS-232, congelamento da leitura, mudança de faixa manual ou automática, desligamento automático, holster protetor e LCD de 3 3/4 dígitos, com iluminação de fundo;
- realiza medidas duty cycle, testes de diodo e continuidade;
- tela gráfica: instruções conexão;
- tensão DC: 400mV, 4V, 40V, 400V, 1000V;
- tensão AC (True RMS): 400mV, 4V, 40V, 400V, 1000V (400mV não especificado);
- corrente DC: 400µA, 4000µA, 40mA, 400mA, 20A;
- corrente AC (True RMS): 400µA, 4000µA, 40mA, 400mA, 20A;
- resistência: 400Ω, 4kΩ, 40kΩ, 400kΩ, 4000kΩ, 40MΩ;
- freqüência: 500mHz, 5Hz, 50Hz, 500Hz, 5kHz, 50kHz, 500kHz, 5MHz, 10MHz;
- capacitância: 40nF, 400nF, 4µF, 40µF, 100µF;
- temperatura: -20°C até 400°C, 400°C até 1370°C;
- possui teste de Hfe;
- auto power off;
- precisão Básica: 0,3%;
- 17,8 x 8,8 x 3,3 cm e 315g.

Multímetro Digital

Instrumento digital portátil, com fusível de auto restauração, holster e congelamento de leitura. Realiza testes de diodo e continuidade.

Código: 14040006 | **Modelo:** ET-2033A

Descrição:

- display LCD / Contagem: 3 1/2 Dig. / 2000;
- tensão DC: 200m / 2 / 20 / 200 / 1000V;
- tensão AC: 2 / 20 / 200 / 750V;
- corrente AC e DC: 20m / 200m / 20A;
- resistência: 200 / 2k / 20k / 200k / 2M / 200MΩ;
- capacitância: 20n / 2µ / 200µF;
- teste de continuidade: C / D;
- data hold e auto desligamento;
- precisão básica: 0,5%;
- 16,7 x 8,8 x 4 cm e 350g.

Multímetro Digital

Código: 14040021 | **Modelo:** MD-5770

Descrição:

- display LCD / contagem: 3 1/2 Dig. (1999);
- tensão DC: 200m / 2 / 20 / 200 / 1000V;
- tensão AC: 200m / 2 / 20 / 200 / 700V;
- corrente DC: 2mA / 20mA / 200mA / 20A;
- corrente AC: 200m / 20A;
- resistência: 200Ω/ 2kΩ/ 20kΩ/ 200kΩ/ 2MΩ/ 20MΩ
- temperatura: -40° à 400°C / 400° à 1000°C;
- capacitância: 2000p / 20n / 200n / 2µ / 20µF;
- freqüência: 20kHz;
- teste de continuidade, de diodos e de transistores;
- acompanha manual de instruções, um par de ponta de prova (uma preta e outra vermelha), um termopar e uma caixa de embalagem;
- dimensões: 17,5 x 9 x 4,5cm e 350g;

Multímetro de Bancada Digital

Código: 14040008 | **Modelo:** MDM-8045A

Descrição:

- instrumento digital de bancada, com LCD de 4 1/2 dígitos, medida True RMS e congelamento de leitura. Realiza medidas de tensão DC e AC, corrente DC e AC, resistência, capacitância e freqüência e testes de diodo, hFE de transistor e continuidade;
- true RMS (AC/AC+DC): AC;
- tensão DC: 200mV, 2V, 20V, 200V, 1000V;
- tensão AC: 200mV, 2V, 20V, 200V, 750V;
- corrente DC: 20mA, 200mA, 2A, 20A;
- corrente AC: 200mA, 2A, 20A;
- resistência: 200Ω, 2kΩ, 20kΩ, 200kΩ, 2MΩ, 20MΩ;
- freqüência: 20kHz, 200kHz;
- capacitância: 20nF, 2µF, 200µF;
- precisão básica: 0,05%;
- categoria: CAT II – 1000V;
- 8,2 x 22 x 26 cm e 1kg.

Anemômetro Digital

Código: 14040010 | **Modelo:** MDA-11

Descrição:

- instrumento digital portátil, com LCD principal de 4 dígitos e secundário de 3 1/2 dígitos, com iluminação de fundo, precisão básica de 3% do fundo de escala, congelamento de leitura, desligamento automático e registro de máximo, mínimo e máximo menos mínimo;
- realiza medidas da velocidade de deslocamento do fluxo de ar nas unidades m/s, ft/min, knots, km/h e mph e de temperatura em °C e °F;
- faixa de medida (m/s): 0,3 – 30m/s;
- faixa de medida (ft/min): 60 – 5900 ft/min;
- faixa de medida (knots): 0,6-58 knots;
- faixa de medida (km/h): 1,1-108 km/h;
- faixa de medida (mph): 0,7-67mph;
- faixa de medida (°C): -20°C até 60°C;
- data hold / auto power off;
- máx / min;
- ponto de apoio: pedra de safira;
- 16 x 6,55 x 3,5 cm e 390g.

Capacímetro

Código: 14040009 | **Modelo:** MC-152

Descrição:

- instrumento digital portátil, com holster, LCD de 3 1/2 dígitos, precisão básica de 0.5%, entrada protegida por fusível, realiza medida de capacitância de 0.1pF a 20000uF;
- display LCD / contagem: 3 ½ Dig. / 2000;
- faixa de medida: 200pF – 20000ΩF;
- resolução: 0,1pF – 10ΩF;
- ajuste de zero: ±20pF;
- 19 x 8,85 x 3,95 cm e 500g.

Relógio Termo-Higrômetro Digital

Código: 14040011 | **Modelo:** MT-230

Descrição:

- display: triplo;
- indicação simultânea: temperatura, umidade relativa e horas;
- relógio com calendário e alarme;
- indicação da condição ambiental: confortável, úmido e seco;
- higrômetro e termômetro com indicação de MAX / MIN;
- temperatura de operação: 0°C ~ 50°C (32°F ~ 122°F);
- precisão da temperatura: ± 1°C ou ± 1.8°F;
- resolução de temperatura: 0.1°C / 0.1°F;
- faixa de umidade: 0% ~ 90%;
- precisão de umidade: ± 8% RH;
- resolução de umidade: 1% RH;
- alimentação: 1 bateria 1.5V AAA;
- 10,5 x 9,5 x 2 cm e 130g.

Osciloscópio Analógico 20 MHz

Código: 14050000 | **Modelo:** MO-1225

Descrição:

- instrumento analógico de bancada, com resposta em freqüência de 20MHz, dois canais, duplo traço, CRT de 6 polegadas e alta tensão de aceleração de 2kV, sensibilidade de 1mV/DIV a 10V/DIV, varredura de 20ns/DIV a 0.2s/DIV, circuito separador de sincronismo de TV e máxima tensão de entrada de 400V (DC + Pico AC);
- modos de trigger: AUTO, NORM, TV, Trigger Lock;
- acoplamento AC / DC / TV;
- ambiente de operação: 0 ~ 40°C, RH < 90%;
- ambiente de armazenamento: -10°C~60°C, RH<80%;
- alimentação: 110V ± 10% (50Hz / 60Hz) - Fusível 1.00A/250V; 220V ± 10% (50Hz / 60Hz) - Fusível 0.50A/250V;
- consumo: aprox. 35VA;
- 13 x 32 x 40 cm e 7.2kg.

Osciloscópio Analógico 30 MHz

Código: 14050001 | **Modelo:** MO-1231

Descrição:

- instrumento analógico de bancada, com resposta em freqüência de 30MHz, dois canais, duplo traço, CRT de 6 polegadas e alta tensão de aceleração de 2kV, circuito separador de sincronismo de TV e máxima tensão de entrada de 400V (DC + Pico AC);
- CRT retangular 6" e reticulado interno;
- vertical 1mV/DIV~10V/DIV e horizontal 20ns/DIV~0,2s/DIV;
- ambiente de operação: 0°C ~ 40°C, RH 35% ~ 85%;
- ambiente de armazenamento -20°C~70°C, RH 35%~85%;
- tensão de alimentação: 110V/220V ± 10%;
- freqüência da alimentação: 50/60Hz;
- consumo: aprox. 35W;
- segurança: categoria II de inst. EN61010-1 , IEC61326-1;
- 13 x 32 x 40 cm e 7,2kg.

Osciloscópio Analógico 60 MHz

Código: 14050002 | **Modelo:** MO-1262

Descrição:

- instrumento analógico de bancada, com resposta em freqüência de 60MHz, dois canais, duplo traço, dupla varredura, CRT de 6 polegadas e alta tensão de aceleração de 12kV, circuito separador de sincronismo de TV, delay time, ajuste de Hold Off e máxima tensão de entrada de 400V (DC + Pico AC);
- vertical 1mV/DIV~5V/DIV e horizontal 5ns/DIV~0,2s/DIV;
- ambiente de operação: 0°C~40°C, RH 35% ~ 85%;
- ambiente de armazenamento: -20°C~70°C, RH 35%~85%;
- tensão de alimentação 110V/220V ± 10%;
- consumo aproximado: 55W;
- segurança categoria II de instalação (EN61010-1, IEC61326-1);
- 13,5 x 32,2 x 36,8 cm e 7,5kg.

Osciloscópio Analógico 100 MHz

Código: 14050003 | **Modelo:** MO-1102

Descrição:

- instrumento analógico de bancada, com resposta em freqüência de 100MHz, dois canais, duplo traço, dupla varredura, CRT de 6 polegadas e alta tensão de aceleração de 12kV, circuito separador de sincronismo de TV, delay time, ajuste de Hold Off e máxima tensão de entrada de 400V (DC + Pico AC);
- vertical 1mV/DIV~5V/DIV e horizontal 5ns/DIV~0,2s/DIV;
- ambiente de operação: 0°C ~ 40°C, RH 35% ~ 85%;
- ambiente de armazenamento: -20°C ~ 70°C, RH 35%~85%;
- alimentação 110V, 220V ± 10% / 50Hz - 60Hz;
- consumo: 55W (máximo);
- segurança: categoria II de inst. (EN61010-1, IEC61326-1);
- 32,2 x 13,5 x 36,8 cm e 7,5kg.

Balança Digital | 3000g | Precisão 0,1g

Balança de precisão ideal para usuários que requerem exatidão em pesagens e contagem de peças.

Código (110V): 14060000
Código (220V): 14060001

Descrição:

- internamente possui local para bateria recarregável, portanto pode funcionar em lugares onde não há energia
- saída RS 232;
- 7 unidades de massa (Grama, Onça-Troy, Penny Weight, Quilate, Grain e Tael), sistema de contagem de peças e pesagem em porcentagem;
- estrutura do gabinete em plástico injetado de alta resistência a impacto e painel selado;
- prato retangular em aço inox - 114mm x 180mm;
- 2 dois displays (painel frontal e traseiro);
- tara automática em toda a faixa de pesagem por subtração (tecla de comando);
- tensão de trabalho 110V ou 220V, com tolerância de +/- 10%, frequência 50/60Hz;
- linearidade: ±0,1g;
- 6 x 17, x 23 cm e 1kg.

Composição:

- 01 unidade principal;
- 01 capela removível e moldada em acrílico transparente;
- 01 adaptador de voltagem AC/DC 110V/220V;
- 01 manual de instruções;

Balança Tríplice Escala

Balança mecânica triplice escala, especilamente desenvolvida para a realização de pesagens rápidas e precisas com baixo custo

Código: 14060003

Descrição:

- capacidade: 1610g;
- sensibilidade: 0,2g;
- diâmetro do prato: 150mm;
- 400 x 150 x 150mm e 1,7kg.

Balança Digital Capacidade 210g Precisão 0,1mg

Balança analítica eletrônica, especialmente desenvolvida para a realização de pesagens rápidas e precisas.

Código: 14060002

Descrição:

- pesagem em porcentagem;
- contagem de peças, nº de amostragem selecionável: 5, 10, 25 e 50 peças;
- calibração com peso externo (200g);
- 03 unidades de pesagem: grama (g), quilate (ct) e onça-troy (Ozt);
- tara automática;
- nivelamento obtido pelos pés reguláveis;
- câmara de pesagem com janelas corrediças para proteção durante a pesagem contra a ação de agentes atmosféricos
- display digital com luminosidade;
- teclado de toque suave, à prova de respingos;
- célula de carga equipada com dispositivo de compensação de força eletromagnética (EMPR) com transducer;
- saída RS 232 para possível comunicação com um computador ou impressora;
- diâmetro do prato de pesagem: 80mm;
- capacidade: 210g;
- leitura mínima: 0,1mg (0,0001g);
- linearidade: ±0,2mg;
- dimensões: 32,4 x 21,7 x 33,5 cm;
- temperatura de operação: -5°C à 40°C;
- 110/220V (Bivolt);
- ajuste de tempo integrado e de sensibilidade para pesagens rápida, normal e em ambientes indesejáveis;

Composição:

- 01 câmara de pesagem com janelas corrediças;
- 01 prato de pesagem;
- 01 manual de instruções.

ACESSÓRIOS E SUPRIMENTOS

Kit de Ferramentas

Código: 10030000

DESCRIÇÃO

- 03 chaves de fenda (3x100mm / 6x38mm / 6x100mm);
- 03 chaves phillips (3x100mm / 6x38mm / 6x100mm);
- 01 chave teste de voltagem (12 - 250V);
- 01 mini arco de serra;
- 01 martelo unha 23mm;
- 01 trena 3m;
- 01 alicate universal 7";
- 01 alicate de bico meia cana 6.1/2";
- 01 estojo plastico multi-uso;
- 01 chave ajustável 8" - 200mm;
- 01 tesoura multi-uso;
- 01 estilhete 18mm;
- 01 pinça;
- 01 fita isolante;

Carretel de Linha 10

Código: 10020001

DESCRIÇÃO

- rolo com 120 metros.

Grampo Tipo "C"

Código: 10040000

DESCRIÇÃO

- uso leve;
- ferro fundido;
- tamanho: 4".

Mufa Dupla

Código: 10040001

DESCRIÇÃO

- fabricada em alumínio fundido.

Pinça com Mufa Giratória | 3 Dedos

Código: 10040002

DESCRIÇÃO

- mufa para fixação em haste;
- fabricada em alumínio fundido;
- abertura de 60mm;
- garras revestidas com PVC.

Pinça com Mufa Fixa

Código: 10040003

DESCRIÇÃO

- fabricada em alumínio fundido;
- abertura de até 60mm;
- garras revestidas de PVC;
- mufa para fixação em haste.

Pinça para Termômetro com Mufa Giratória

Código: 10040004

DESCRIÇÃO

- fabricada em chapa de aço inox tipo 304;
- mufa em alumínio fundido.

Pinça para Termômetro com Cabo

Código: 10040005

DESCRIÇÃO

- pinça fabricada em aço inox.
- cabo em alumínio.

Micrômetro

Código: 10050001

DESCRIÇÃO

- tipo externo;
- escala: 0 – 25mm;
- leitura: 0,01mm;
- com catraca.

Nível

Código: 10050002

DESCRIÇÃO

- em alumínio;
- tamanho: 12”.

Paquímetro de Metal

Código: 10050003

DESCRIÇÃO

- leitura: 0,01mm – 1/128”.
- escala: 150mm – 6”.

Paquímetro de Plástico

Código: 10050004

DESCRIÇÃO

- leitura: 0,05mm;
- escala: 150mm – 6”.

Trena de 5 metros

Código: 10050005

DESCRIÇÃO

- fita de aço;
- estojo anatômico em ABS de alta resistência;
- trava e presilha para cinto;
- alça de nylon;
- graduação: mm/pol;
- largura da fita: 19mm.

Régua Aço Inox

Código: 10050006

DESCRIÇÃO

- tamanho: 1m;
- precisão: 1mm.

Tripé de Ferro Fundido Grande

Código: 10090008

DESCRIÇÃO

- material: ferro fundido;
- acabamento: epoxi-pó preto;
- peso aproximado: 4kg.

Tripé de Ferro Fundido Pequeno

Código: 10090009

DESCRIÇÃO

- material: ferro fundido;
- acabamento: epoxi-pó preto;
- peso aproximado: 1,2kg.

Becker de Plástico

Capacidade	Código
100ml	10070000
150ml	10070001
250ml	10070002
400ml	10070003
600ml	10070004

DESCRIÇÃO

- graduado;
- material: polipropileno.

Becker de Vidro

Capacidade	Código
100ml	10070005
250ml	10070006
400ml	10070007
600ml	10070008

DESCRIÇÃO

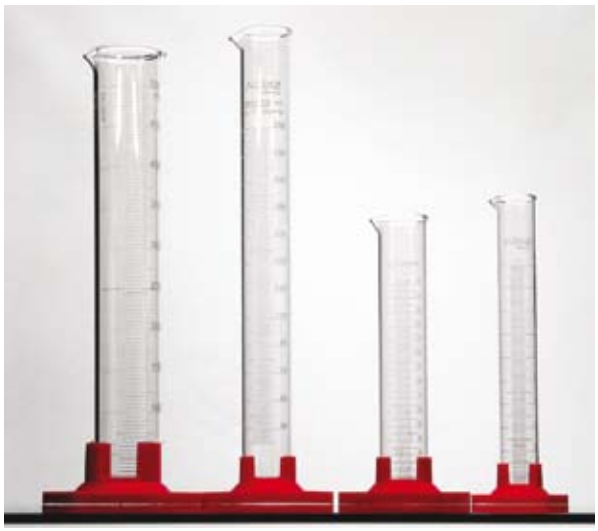
- graduado;
- material: vidro.

Proveta de Plástico

Capacidade	Código
100ml	10070009
250ml	10070010
500ml	10070011

DESCRIÇÃO

- graduado;
- material: polipropileno.



Proveta de Vidro

Capacidade	Código
100ml	10070012
150ml	10070013
250ml	10070014
500ml	10070015

DESCRIÇÃO

- graduado;
- material: vidro;
- base em polietileno.

Pisseta de Plástico

Código: 10070016

DESCRIÇÃO

- material: polietileno;
- capacidade: 250ml.

Almotolia de Plástico

Código: 10070017

DESCRIÇÃO

- material: polietileno;
- capacidade: 250ml.

Tripé de Ferro

Diâmetro x Altura	Código
10 x 12cm	10090002
10 x 18cm	10090003

DESCRIÇÃO

- aro e pés de arame de ferro trefilado e zincado com 4,76mm de diâmetro.

Haste com Base

Comp. da Haste	Código
45cm	10090000
70cm	10090001

DESCRIÇÃO

- base de metal com acabamento em epoxí-pó preto;
- haste de alumínio;
- tamanho base (CxLxA): 23x13x2cm.

Hastes

Comprimento	Código
0300mm	10090004
0500mm	10090005
0800mm	10090006
1000mm	10090007

DESCRIÇÃO

- material: aço 1020;
- acabamento zincado;
- diâmetro: 12,7mm.

Retroprojetor

Código: 10110000

DESCRIÇÃO

- sistema óptico: cabeça projetora angular 293mm;
- 360º de capacidade projetiva [horizontal];
- 30º ângulo de projeção vertical;
- lente Fresnel dupla;
- luminosidade: 2000 Lm – típica;
- lâmpada: 24V/150W - modelo FCS [o retroprojetor é fornecido com 01 lâmpada];
- 127V/220V com chave seletora;
- fusível 5A;
- refrigeração forçada por exaustor;
- área útil: 250 x 250 mm com sistema anti-ofuscamento;
- gabinete metálico com tratamento fosfático e pintura eletrostática;
- alça para transporte e porta cabo;
- haste de projeção dobrável e desmontável.

Tela de Projeção

Código: 10110001

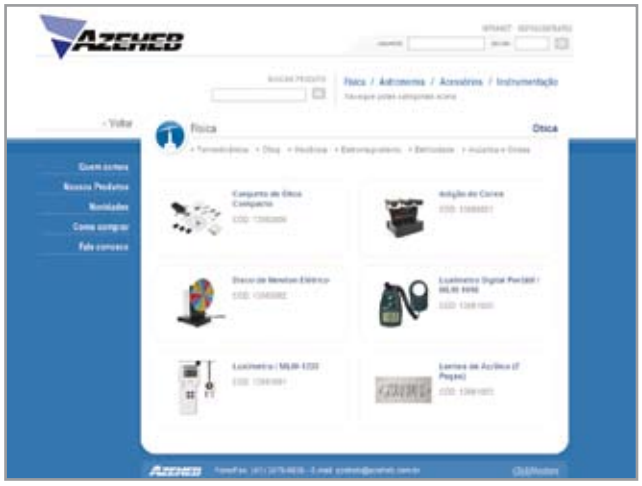
DESCRIÇÃO

- tripé com ponteiras plásticas para maior segurança;
- alça para transporte incorporada;
- tensores internos mantém a tela plana;
- tubo telescópio superior com ajuste multi-parada;
- amplo ângulo de visibilidade lateral;
- compatível com vários tipos de projeção frontal;
- tela constituída por filme de PVC composto, reforçado por trama de nylon e bordas pretas;
- recolhimento por sistema de mola retrátil;
- tamanho: 1,50 x 1,50m.

Site: www.azeheb.com.br

Nele você encontra nossos últimos lançamentos, novidades da ciência e um catálogo atualizado com fotos, descrições e composições dos produtos. Também é possível cadastrar-se para receber nossos boletins de avisos e novidades.

O site possui um sistema de busca de produtos por palavra-chave, podendo ser palavras relacionas com o experimento realizado, por nome do produto ou por qualquer peça que o compõe. Os produtos estão classificados por categorias e sub-categorias, o que facilita a procura.



Contato

Endereço:

Rua Evaristo F. F. da Costa, 621
Jardim das Américas
Curitiba | Paraná
CEP 81530-090

Fone/Fax

(41) 3079.6638

e-mails

geral: azeheb@azeheb.com.br
orçamentos: vendas@azeheb.com.br